

(ร่าง) ขอบเขตของงาน
ค่าใช้จ่ายการจัดทำแพลตฟอร์มกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

กองนโยบายอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

กนกวรรณ

พชช

ดวงกมล

สุวิมล

ดล

(ร่าง) ขอบเขตของงาน

(Terms of Reference: TOR)

ค่าใช้จ่ายการจัดทำแพลตฟอร์มกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

1. หลักการและเหตุผล

การส่งเสริมการใช้นยานยนต์ไฟฟ้าเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญของภาคพลังงานในกรอบแผนพลังงานชาติที่จะขับเคลื่อนให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน หรือ Carbon Neutrality ภายในปี ค.ศ. 2050 ตามที่ได้ประกาศไว้ใน COP26 โดยคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติได้กำหนดเป้าหมายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าตามนโยบายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า 30@30 สอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานที่มีแนวโน้มปริมาณการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต พร้อมทั้งขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวในด้านต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและแบตเตอรี่เพื่อรองรับการส่งเสริมการใช้นยานยนต์ไฟฟ้า และการประเมินผลกระทบด้านต่าง ๆ จากการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า

คณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ 2/2564 เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2564 ได้กำหนดเป้าหมายการผลิตและการใช้นยานยนต์ไฟฟ้า ให้สอดคล้องกับนโยบาย 30@30 โดยมีเป้าหมายการส่งเสริมการใช้นยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทยนต์นั่งและรถกระบะ 440,000 คัน รถจักรยานยนต์ 650,000 คัน รถบัสและรถบรรทุก 33,000 คัน ในส่วนของการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานรองรับยานยนต์ไฟฟ้านั้น กระทรวงพลังงานเป็นผู้รับผิดชอบหลัก โดยได้กำหนดเป้าหมายการส่งเสริมสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า สาธารณะแบบ Fast Charge จำนวน 12,000 หัวจ่าย และสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1,450 สถานี ภายในปี ค.ศ. 2030

โดย สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ในฐานะหน่วยงานจัดทำนโยบายด้านพลังงานของประเทศ จะต้องมีการเตรียมความพร้อมด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ทุกภาคส่วนสามารถดำเนินการร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้น เพื่อให้สามารถกำหนดแนวทางในการพัฒนาและสามารถใช้งานเทคโนโลยีการบูรณาการยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเต็มศักยภาพ ข้อมูลการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าและข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง อีกทั้งยังเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ สนพ. จึงต้องดำเนินการริเริ่มจัดทำแพลตฟอร์มกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า และประสานการทำงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ทั้งนี้ การดำเนินงานมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแพลตฟอร์มกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า และพัฒนาศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสามารถรับข้อมูล เก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า และการดำเนินการของการอัดประจุไฟฟ้า ทั้งในระดับผู้ใช้นยานยนต์ไฟฟ้า บ้านอยู่อาศัย และระดับสถานี รวมทั้งจัดทำแอปพลิเคชันกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า โดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลผู้ให้บริการแก่ประชาชน เนื่องจากในปัจจุบันผู้ให้บริการสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้ามีจำนวนหลายราย แต่ละรายมีแอปพลิเคชันเป็นของตัวเอง ทำให้เจ้าของยานยนต์ไฟฟ้าต้องมีแอปพลิเคชันจำนวนมาก ดังนั้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้นยานยนต์ไฟฟ้า จึงควรมีแอปพลิเคชันกลางที่ง่ายต่อการเข้าถึง ทำให้เกิดความสะดวกรวดสบาย ลดความยุ่งยาก นอกจากนี้ จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ การวางแผนการพัฒนาสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า และการวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐและเอกชนต่อไป

ประธาน พชช กรรมการ ททท/คณ กรรมการ ค/กรม หน้า 1 จาก 20
กรรมการ ดล กรรมการ ดกทพ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดทำแพลตฟอร์มกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า รวมทั้งจัดหาและติดตั้งระบบการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานและการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ การวางแผนการพัฒนาสถานีอัดประจุและการวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของภาครัฐและเอกชน

2.2 เพื่อพัฒนาศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่สามารถรับข้อมูล เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า และการดำเนินการของการอัดประจุไฟฟ้า ทั้งในระดับผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า บ้านอยู่อาศัย และระดับสถานี รวมถึงสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับศูนย์ข้อมูลพลังงานอื่น ๆ และให้บริการข้อมูลยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ทั้งภาคเอกชน และภาครัฐ

2.3 เพื่อพัฒนาและจัดทำแอปพลิเคชันกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลผู้ให้บริการแก่ประชาชน ทำให้เกิดความสะดวกสบาย ลดความยุ่งยาก และสร้างความเชื่อมั่นแก่ประชาชนผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

2.4 เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลให้มีสถานะแวดล้อมที่สนับสนุนการใช้ข้อมูลได้อย่างหลากหลาย ตามหลักการของวิทยาศาสตร์ข้อมูล ตั้งแต่กระบวนการนำเข้าข้อมูล การเตรียมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลด้วยระบบอัจฉริยะเพื่อการบริหารงาน (Business Intelligence) และระบบจินตภาพข้อมูล (Data Visualization)

2.5 เพื่อจัดหาและติดตั้งระบบเครือข่าย (Network System) ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Server System) รวมถึงระบบรักษาความปลอดภัย (Security System) สำหรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเชื่อมโยงข้อมูล และบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าทั้งจากภาครัฐและเอกชน

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อได้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ส.น.พ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

ประธาน พชช

กรรมการ กนกนเด

กรรมการ อภิม

หน้า 2 จาก 20

กรรมการ อ.ล.

กรรมการ อวทพ

กิจกรรมที่ 2 : ออกแบบและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

กิจกรรมนี้เป็นการวางรากฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ศูนย์ข้อมูลยานยนต์ไฟฟ้ามีความพร้อมในการรองรับการจัดเก็บ ประมวลผล และเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการออกแบบระบบที่เหมาะสม การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็น การปรับแต่งประสิทธิภาพระบบ และการวางแผนทางการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบกลางที่ออกแบบไว้ในกิจกรรมก่อนหน้านี้ โครงสร้างพื้นฐานที่พัฒนาภายใต้กิจกรรมนี้จะเป็นรากฐานสำคัญของระบบข้อมูลกลางทั้งหมด จึงต้องถูกออกแบบให้มีความเสถียร รองรับการขยายตัว และสามารถทำงานร่วมกับระบบข้อมูลของทุกภาคส่วนได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย โดยมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

4.5 การศึกษาและออกแบบระบบโครงสร้างพื้นฐานของศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

4.5.1 ศึกษาความต้องการของระบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยพิจารณาความต้องการด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงปริมาณข้อมูลที่ต้องรองรับ ความถี่ของการประมวลผล และจำนวนผู้ใช้งาน เพื่อออกแบบโครงสร้างพื้นฐานให้สอดคล้องกับความต้องการของโครงการในระยะสั้นและระยะยาว

4.5.2 ออกแบบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า โดยออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบที่รองรับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลจากหลายหน่วยงาน เช่น ระบบแม่ข่าย ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบสำรองข้อมูล ระบบเครือข่าย รวมถึงระบบป้องกันความเสี่ยง เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างปลอดภัยและต่อเนื่อง

4.5.3 ออกแบบรูปแบบการทำงานร่วมกับระบบข้อมูลกลาง โดยวางแผนการทำงานร่วมกันระหว่างโครงสร้างพื้นฐานของศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า และระบบข้อมูลกลางที่ถูกออกแบบในกิจกรรมก่อนหน้านี้ เพื่อให้ข้อมูลสามารถไหลเวียนและเชื่อมโยงได้ตามมาตรฐานเดียวกัน

4.6 การจัดหา ติดตั้ง และตั้งค่าระบบโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย

4.6.1 โครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์อย่างน้อย ประกอบด้วย

4.6.1.1 เครื่องแม่ข่ายประมวลผล จำนวน 4 เครื่อง

4.6.1.2 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลความเร็วสูง จำนวน 1 ระบบ

4.6.1.3 อุปกรณ์สลับสัญญาณ จำนวน 4 ระบบ

4.6.1.4 เครื่องแม่ข่ายสำรองข้อมูล จำนวน 1 เครื่อง

4.6.1.5 ระบบสำรองข้อมูลนอกสถานที่ จำนวน 1 ระบบ

4.6.1.6 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next gen firewall) จำนวน 2 เครื่อง

4.6.1.7 ระบบรักษาความปลอดภัยเว็บไซต์ (Web Application Firewall / DDoS protection) จำนวน 1 ระบบ

(คุณลักษณะเฉพาะของโครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์ รายละเอียดตามเอกสารแนบ 2)

4.6.2 โปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ครอบคลุมสำหรับ

4.6.2.1 ระบบบริหารจัดการทะเบียนข้อมูล (Data Catalog, Metadata, Data Governance)

4.6.2.2 ระบบจัดการข้อมูล Data Management (Data Integration, Data Staging, ETL)

4.6.2.3 ระบบการรับข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก (Data ingestion)

4.6.2.4 ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน open API platform

4.6.2.5 ระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Data Analytics)

4.6.2.6 ระบบการแสดงผลข้อมูล (Data Visualization)

(คุณลักษณะเฉพาะของระบบคอมพิวเตอร์ รายละเอียดตามเอกสารแนบ 3)

4.6.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของ ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าภายในพื้นที่ Co-location (ศูนย์ข้อมูลภายนอก) ที่เหมาะสม หรือตามที่ สนพ. เห็นสมควร โดยต้องรับผิดชอบการดูแล บำรุงรักษา ฝ้าระวังระบบ และสนับสนุนการใช้งาน ตลอดระยะเวลาสัญญา รวมถึงระยะเวลารับประกัน โดยระบบโครงสร้างพื้นฐานทั้งหมดที่จัดหาและติดตั้ง ในโครงการถือเป็นทรัพย์สินของ สนพ. และผู้รับจ้างต้องส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดให้กับ สนพ. เมื่อสิ้นสุดระยะเวลา รับประกันพร้อมคู่มือ เอกสารการติดตั้ง รายการอุปกรณ์ ใบรับประกัน และสิทธิการใช้งานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการย้ายทรัพย์สิน (Asset Transfer Plan) และแผนการเปลี่ยนมือการดูแลระบบ (Handover Plan) ให้ สนพ. พิจารณาไม่น้อยกว่า 60 วันก่อนสิ้นสุดระยะเวลาประกัน เพื่อให้การส่งมอบและ การโอนสิทธิในการดูแลระบบเป็นไปอย่างเรียบร้อยต่อเนื่อง และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบ

4.6.4 ทดสอบการทำงานและปรับแต่งระบบทั้งในส่วน of โครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ให้สามารถทำงานร่วมกันอย่างถูกต้อง โดยครอบคลุม ด้านความเสถียร ความปลอดภัย และความพร้อมในการจัดการข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถรองรับข้อมูล ปริมาณมากจากหลายหน่วยงานได้อย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดรองรับการใช้งานจริง ไม่เกิด ความล่าช้าหรือข้อผิดพลาด

กิจกรรมที่ 3 : การพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีหลายลักษณะและหลากหลายแหล่งที่มา และรองรับรูปแบบแหล่งข้อมูลยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ

กิจกรรมนี้มุ่งเน้นการพัฒนาและปรับแต่งระบบที่ใช้สำหรับการรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้บริการสถานี อัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (Charge Point Operators: CPOs) และข้อมูลจากเครื่องอัดประจุที่ไม่ใช่ CPO โดยระบบต้องสามารถรองรับความแตกต่างของรูปแบบข้อมูล ปริมาณข้อมูล และความถี่ในการส่งข้อมูล พร้อมทั้งต้องสามารถจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐานกลาง และนำส่งเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุ ยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง โดยประกอบด้วยการออกแบบและพัฒนาระบบรับข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพข้อมูล การเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลกลาง การทดสอบระบบ และการจัดทำคู่มือ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

4.7 การออกแบบและพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายหน่วยงาน

4.7.1 ออกแบบระบบเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่งที่มีลักษณะแตกต่างกัน โดยออกแบบระบบ ที่สามารถรองรับข้อมูลจากหลายหน่วยงาน ทั้งในส่วนของผู้ให้บริการสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า และ หน่วยงานด้านพลังงานอื่น ๆ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของรูปแบบข้อมูล ปริมาณข้อมูล และวิธีการจัดเก็บของ แต่ละหน่วยงาน

4.7.2 จัดทำแนวทางการตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพข้อมูล (Data Quality) โดยจัดทำ กระบวนการตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลที่รับเข้ามามีความถูกต้อง สมบูรณ์ และสอดคล้องกับมาตรฐานข้อมูล กลางที่กำหนดไว้ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.8 การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลและระบบรับข้อมูลเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

4.8.1 จัดทำและพัฒนาระบบสำหรับรวบรวมและบริหารจัดการข้อมูลจากหลายแหล่ง โดยพัฒนาระบบหลักที่สามารถรับข้อมูลจำนวนมากจากหลายหน่วยงาน ทั้งแบบรายครั้ง รายวัน และต่อเนื่อง เพื่อให้ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสามารถรองรับปริมาณข้อมูลได้ตามความต้องการในอนาคต

4.8.2 ติดตั้งและตั้งค่าระบบรับข้อมูลให้สามารถทำงานร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานของศูนย์ข้อมูล การอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ โดยดำเนินการติดตั้งและกำหนดค่าระบบรับข้อมูลให้สอดคล้องกับ โครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาภายใต้กิจกรรมก่อนหน้า พร้อมทดสอบการรับข้อมูลจากระบบ ต้นทางที่หลากหลายเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถใช้งานจริงได้ โดยระบบจะต้องสามารถตรวจสอบความผิดปกติของ ข้อมูลและตรวจสอบย้อนกลับได้

4.9 การจัดระเบียบข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลกลาง

4.9.1 พัฒนาระบบจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมสำหรับการประมวลผลและการวิเคราะห์ โดยออกแบบกระบวนการจัดระเบียบข้อมูล เช่น การคัดกรอง การจัดรูปแบบข้อมูล และการจัดเตรียมข้อมูลให้ เป็นไปตามมาตรฐานกลางที่ใช้ร่วมกันในศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อรองรับการใช้งานในระบบ วิเคราะห์ข้อมูลและระบบแสดงผลข้อมูล

4.9.2 จัดทำขั้นตอนและแนวทางการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลกลาง โดยกำหนดรูปแบบ ขั้นตอน และวิธีการส่งข้อมูลจากแต่ละหน่วยงานเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าให้เป็นไปตาม มาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ต่อเนื่อง และตรวจสอบย้อนกลับได้

4.10 การทดสอบและปรับแต่งระบบเชื่อมโยงข้อมูลและระบบจัดการข้อมูล

4.10.1 ทดสอบความเสถียรและความถูกต้องของระบบเชื่อมโยงข้อมูล โดยทดสอบ กระบวนการรับข้อมูลจากหลายแหล่ง กระบวนการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูล และ การเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรองรับการใช้งานจริง

4.10.2 ปรับแต่งระบบจัดการข้อมูลให้รองรับข้อมูลจำนวนมากและการวิเคราะห์ข้อมูลใน ระดับลึก โดยดำเนินการปรับแต่งรูปแบบการประมวลผล การจัดเก็บ และการเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อให้ระบบ สามารถจัดการข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

4.10.3 จัดทำคู่มือการติดตั้ง การใช้งาน และการดูแลระบบสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน โดยครอบคลุมขั้นตอนการติดตั้ง การใช้งาน การดูแลระบบ และแนวทางการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เพื่อให้ บุคลากรที่เกี่ยวข้องสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพในระยะยาว

กิจกรรมที่ 4 : การพัฒนาระบบบริการข้อมูล (Open API Platform) และการเชื่อมโยงข้อมูลกับ ผู้ให้บริการสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (CPO)

กิจกรรมนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสามารถรับข้อมูลจริงจาก ผู้ให้บริการสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าได้ โดยจะทำการพัฒนาแพลตฟอร์มให้บริการข้อมูล (Open API Platform) จัดทำมาตรฐานข้อมูลกลางสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลสถานีอัดประจุ รวมถึงการเปิดช่องทางเชื่อมโยง ข้อมูลและทดสอบการเชื่อมต่อข้อมูลกับผู้ให้บริการสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าอย่างน้อย 4 ราย เพื่อให้ข้อมูล การอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสามารถไหลเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าได้จริง โดยมีรายละเอียด การดำเนินงาน ดังนี้

4.11 พัฒนาระบบบริการข้อมูลกลาง (Open API Platform)

4.11.1 ออกแบบและพัฒนา API สำหรับรับ-ส่งข้อมูล เพื่อให้ศูนย์ข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ ไฟฟ้า สามารถรับข้อมูลจากผู้ให้บริการสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย เป็นมาตรฐานเดียวกัน และรองรับการขยายตัวของข้อมูลในอนาคต รองรับการปรับปรุงด้านความมั่นคงปลอดภัย รองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และสามารถรองรับปริมาณการใช้งานที่เพิ่มขึ้นในอนาคต โดยต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถในการบริหารจัดการ API การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน การตรวจสอบและติดตามการใช้งาน (Monitoring) และการป้องกันการ เข้าถึงข้อมูลที่ไม่เหมาะสม

รายละเอียด	น้ำหนัก	คะแนน
ระบบคลังข้อมูล หรือ การพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูล หรือ การพัฒนาระบบแสดงผลข้อมูล Data Visualization หรือ การพัฒนาแอปพลิเคชัน จำนวน 1 โครงการ ในระยะเวลาอันยาวนานไม่เกิน 10 ปี นับจากวันที่ สนพ. กำหนดให้ยื่นข้อเสนอ โดยมีสำเนาหนังสือรับรองหรือสำเนาสัญญาจากหน่วยงานนั้น ๆ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน ดังนี้ - ผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ ในวงเงินตั้งแต่ 50 ล้านบาท ขึ้นไป ได้ 10 คะแนน - ผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ ในวงเงินตั้งแต่ 20 ล้านบาท แต่ไม่ถึง 50 ล้านบาท ได้ 5 คะแนน		
1.2.2 ประสิทธิภาพเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอ (2) มีผลงานซึ่งเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือองค์กรรัฐที่เป็นอิสระ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน ที่สำเร็จมาแล้ว และต้องเป็นผลงานที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 10 ล้านบาท (สิบล้านบาท) โดยมีสำเนาหนังสือรับรองหรือสำเนาสัญญาจากหน่วยงานนั้น ๆ คะแนนรวม 15 คะแนน พิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (1) ด้านการพัฒนาระบบคลังข้อมูล (2) ด้านการพัฒนาการเชื่อมโยง (3) การพัฒนาระบบแสดงผลข้อมูล Data Visualization (4) การพัฒนาแอปพลิเคชัน <u>โดยมีเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน ดังนี้</u> ● กรณีเสนอผลงานแยก รายด้านต่อโครงการ จะนับผลงานด้านที่ไม่ซ้ำกัน - 1 ด้าน ได้ 5 คะแนน - 2 ด้าน ได้ 10 คะแนน - 3 ด้านขึ้นไป ได้ 15 คะแนน ● กรณีเสนอผลงานโครงการที่ครอบคลุมขอบเขตงานหลายด้านตามที่กำหนด - 1 โครงการ ครอบคลุม 2 ด้าน ได้ 10 คะแนน - 1 โครงการ ครอบคลุม 3 ด้านขึ้นไป ได้ 15 คะแนน		15
1.2.3 โครงสร้างการบริหารงาน การจัดคนทำงาน การสร้างทีมงาน		10
1.3 ความสามารถในการสาธิต (Demo) กระบวนการจัดการข้อมูล (Data Management) และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบโจทย์ที่กำหนด		30
1.3.1 รูปแบบ หลักการและเหตุผล กลยุทธ์ แนวคิด และการออกแบบ แนวทางการจัดหาข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูล		10
1.3.2 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) เพื่อให้พร้อมใช้งาน		10
1.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ตามโจทย์ที่กำหนดและแสดงผลด้วย Interactive Dashboard		10
รวม		100

11.5 รายงานผลการดำเนินงาน ฉบับที่ 4: ภายใน 12 เดือน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เสนอรายงานพร้อมทั้งบทสรุปสำหรับผู้บริหาร จำนวน 7 ชุด (ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด สำเนาจำนวน 6 ชุด) ซึ่งบันทึกในอุปกรณ์บันทึกข้อมูล USB Thumb Drive จำนวน 1 ชุด โดยบรรจุทั้งไฟล์ .doc .docx และ PDF พร้อมทั้งบันทึกเอกสารอ้างอิงที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงานในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ผลการดำเนินงานตามกิจกรรมที่ 4 ทั้งหมด
- ความคืบหน้าการดำเนินงานตามกิจกรรมที่ 5 ทั้งหมด
- ความคืบหน้าการดำเนินงานตามกิจกรรมที่ 6 ทั้งหมด

11.6 ส่งมอบระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดพร้อมรายงานฉบับสมบูรณ์: ภายใน 15 เดือน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เสนอรายงานพร้อมทั้งบทสรุปสำหรับผู้บริหาร จำนวน 7 ชุด (ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด สำเนาจำนวน 6 ชุด) ซึ่งบันทึกในอุปกรณ์บันทึกข้อมูล External Harddisk จำนวน 1 ชุด โดยบรรจุทั้งไฟล์ .doc .docx และ PDF พร้อมทั้งบันทึกเอกสารอ้างอิงที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงานในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ผลการดำเนินงานทั้งโครงการ
- คู่มือ/เอกสาร ตามข้อ 5
- เอกสารการฝึกอบรม/สัมมนา/ประชุม
- รายงานการประชุม/สัมมนา
- เอกสารอื่น ๆ (ถ้ามี)

เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน จะจ่ายค่าจ้างให้ที่ปรึกษาตามขั้นตอนการส่งมอบรายงานแบ่งออกเป็น 6 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 จ่าย 5% ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ 1 ตามข้อ 11.1 เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 จ่าย 10% ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ 2 ตามข้อ 11.2 เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 3 จ่าย 25% ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ 3 ตามข้อ 11.3 เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 4 จ่าย 20% ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ 4 ตามข้อ 11.4 เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 5 จ่าย 20% ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ 5 ตามข้อ 11.5 เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 6 จ่าย 20% ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ 6 ตามข้อ 11.6 เรียบร้อยแล้ว

12. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ 46,889,600.00 บาท (สี่สิบล้านแปดแสนแปดหมื่นเก้าพันหกร้อยบาทถ้วน)

ประธาน Upator
กรรมการ st

กรรมการ พชพร

กรรมการ สุทิน

หน้า 18 จาก 20

กรรมการ อภินันท์

13. การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข/การรับประกันผลงาน

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันผลงานและมีการบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไขข้อขัดข้องของระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งการเปลี่ยนแทนอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบงานคอมพิวเตอร์ ทุกรายการที่เสนอ เป็นระยะเวลา 3 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6)

ทั้งนี้ การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขต้องปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดตามเอกสารแนบ 8

14. อัตราค่าปรับ

กรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และ สนพ. มิได้บอกเลิกสัญญา สนพ. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสียค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.01 (ศูนย์จุดศูนย์หนึ่ง) ของค่าจ้างทั้งหมด นับถัดจากวันที่ครบกำหนดจนถึงวันส่งมอบงานงวดสุดท้ายตามสัญญาถูกต้อง ครบถ้วน และได้ตรวจรับงานแล้ว

15. ข้อสงวนสิทธิ์และกรรมสิทธิ์

15.1 สนพ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการดำเนินการจ้างครั้งนี้ได้ทุกขั้นตอนโดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผลใด ๆ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรอบ และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิ์โต้แย้งและเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้น

15.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกให้ดำเนินการตามโครงการนี้จะต้องลงนามในสัญญากับ สนพ. ภายในระยะเวลาที่ สนพ. แจ้งให้ทราบ หากพ้นระยะเวลาดังกล่าวแล้วยังไม่ลงนามในสัญญา สนพ. จะถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอสละสิทธิ์ในการทำสัญญาและอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหาย (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ละทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

15.3 ทรัพย์สินทางปัญญา ผลงาน ผลการศึกษา เอกสาร ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการดำเนินงานตามสัญญานี้ ไม่ว่าจะจัดเก็บในรูปแบบใด ๆ ให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของ สนพ. ผู้ใดจะนำไปใช้ในกิจการอื่น เผยแพร่ ทำซ้ำ หรือส่งมอบให้แก่ผู้อื่นมิได้ เว้นแต่จะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก สนพ.

16. การรักษาความลับของข้อมูล

ข้อมูล เอกสาร หรือวัสดุใด ๆ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดที่ได้รับ ต้องรักษาความลับของข้อมูลอย่างเคร่งครัดและไม่เปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับ ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน ทั้งทางตรงและทางอ้อม หากเกิดการเปิดเผยข้อมูลไม่ว่าจงใจหรือประมาทเลินเล่อ อันก่อให้เกิดความเสียหาย ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบต่อ สนพ. และถือว่าข้อพิจารณาของ สนพ. เป็นที่สิ้นสุด

17. เงื่อนไขประกอบ

17.1 หากกำหนดให้มีการประชุมร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่ สนพ. และที่ปรึกษาเกี่ยวกับความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข การดำเนินการศึกษา ทั้งนี้ที่ปรึกษาต้องจัดทำรายงานการประชุมดังกล่าวทุกครั้ง

17.2 หากที่ปรึกษาละทิ้งงาน สนพ. จะพิจารณาตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 109

17.3 ผู้เสนอราคาต้องมีศูนย์รับแจ้งเรื่องโดยเฉพาะเป็นของผู้เสนอราคาเอง และต้องให้หมายเลขในการรับแจ้งได้ทันที โดยจัดเตรียมจุดติดต่อ (Contact Point) ทางโทรศัพท์ให้ สนพ. ติดต่อกันทุกวันในเวลาราชการ เป็นอย่างน้อย โดยจัดส่งข้อมูลเพื่อการแก้ไขทันที เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการติดตามผลการแก้ไขกับผู้รับแจ้งโดยตรง โดยต้องแสดงมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอทางเทคนิค ตลอดระยะเวลาการรับประกันผลงาน

ประธาน..... โพธิ์

กรรมการ..... นพทนต์

กรรมการ..... อุทัย

หน้า 19 จาก 20

กรรมการ..... นค

กรรมการ..... ดวงทิพย์

17.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องให้การบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานและถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานคอมพิวเตอร์ตามโครงการให้กับบุคลากรของ สนพ. เพื่อให้สามารถใช้งานระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้องและให้ความร่วมมือที่เกี่ยวข้องกับระบบงานตามที่ สนพ. ร้องขอโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

17.5 หากมีการเปลี่ยนแปลงบุคลากรในภายหลังจากการชนะการประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ และในช่วงดำเนินงานโครงการจนครบถ้วนแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องแจ้งให้ สนพ. ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร และบุคลากรใหม่จะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่าบุคลากรเดิม ทั้งในแง่ของวุฒิการศึกษาและประสบการณ์ และจะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจาก สนพ. จึงจะสามารถปฏิบัติงานต่อไปได้

17.6 จัดหาบุคลากรพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน อาทิ คอมพิวเตอร์ เครื่องปริ้นเตอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ เพื่อปฏิบัติงานที่สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ประกอบด้วย

(1) เลขานุการโครงการ จำนวน 1 ราย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 เดือน

18. ผู้รับผิดชอบโครงการ

กลุ่มอนุรักษ์พลังงาน กองนโยบายอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน
โทรศัพท์ 0 2612 1555 ต่อ 569 , 401

พอรช พรรัตน์ประธานกรรมการ
(นางสาวนุจรีย์ เพชรรัตน์)

ลงนาม กนกวรรณ เสือประดม กรรมการ
(นางสาวกนกวรรณ เสือประดม)

ลงนาม ศุภิณี ชนชนะชัย กรรมการ
(นางสาวศุภิณี ชนชนะชัย)

ลงนาม ศ. กรรมการ
(นายศศิภัณท์ บุญรอด)

ลงนาม ดวงทิพย์ กรรมการ
(นางสาวดวงทิพย์ ลาววัฒน์เสถียร)

ประธาน พอรช
กรรมการ ศ.

กรรมการ กนกวรรณ
กรรมการ ดวงทิพย์

กรรมการ ศุภิณี
กรรมการ ดวงทิพย์

บุคลากรในโครงการ

1. คำบุคลากรหลัก	จำนวน(คน)
1.1 ผู้จัดการโครงการ (สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือเศรษฐศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน (วิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเศรษฐศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ (Programmer) (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
1.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
1.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Data Analytics) (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
1.7 ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบข้อมูล (Data Engineer) (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
1.8 ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี)	1
2. คำบุคลากรผู้ช่วย	จำนวน (คน)
2.1 นักออกแบบเว็บไซต์/ออกแบบระบบ (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี)	1
2.2 นักพัฒนาระบบ (Programmer) (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี)	2
2.3 นักวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Data Analytics) (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี)	2

ประธาน Hotuกรรมการ กมลทินกรรมการ คปริน

1-1

กรรมการ ALกรรมการ กมลทิน

2.4 นักพัฒนาระบบข้อมูล (Data Engineer) (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี)	2
2.5 นักพัฒนาแอปพลิเคชัน (กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี)	1
3. ค่าบุคลากรสนับสนุน	จำนวน (คน)
3.1 เลขานุการโครงการ (วุฒិการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ 1 ปี)	2

ประธาน สปอช
กรรมการ alt

กรรมการ กมลวรรณ

กรรมการ อภิรัตน์
กรรมการ อรวรรณ

คุณลักษณะเฉพาะของโครงสร้างพื้นฐานศูนย์ข้อมูลยานยนต์ไฟฟ้า

1. เครื่องแม่ข่ายประมวลผล จำนวน 4 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบมากกว่าหรือเท่ากับ 16 แกนหลัก (16 core) สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ชนิด Intel Xeon Gold Processor หรือเทียบเท่า แต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน (Base Frequency) ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 45 MB หรือเทียบเท่า
 - 1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR5 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 256 GB
 - 1.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5, 6 พร้อม Cache 8 GB
 - 1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ความจุรวมไม่น้อยกว่า 3.6 TB
 - 1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/25 Gb หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.7 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
 - 1.8 มีระบบบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายที่สามารถควบคุม Keyboard mouse สามารถแสดงผลหน้าจอได้จากระยะไกลและสามารถควบคุมการเปิด / ปิด เครื่องได้จากระยะไกล รวมถึงตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ในเครื่องและแจ้งเตือนเมื่อมีอุปกรณ์ทำงานผิดปกติได้
 - 1.9 รับประกันแบบ 24x7 Onsite Service เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6)
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลความเร็วสูง จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 2.1 มี SSD แบบ NVMe ความจุไม่น้อยกว่า 3.84 TB จำนวน 11 หน่วย หรือ จำนวนรวม SSD ไม่น้อยกว่า 40 TB
 - 2.2 รองรับ iSCSI และ NVMe /TCP
 - 2.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/25 Gb หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 2.4 สนับสนุนการทำงาน RAID 6 ได้ หรือเทคโนโลยีที่มีความสามารถด้านการป้องกันข้อมูลเทียบเท่าหรือสูงกว่า RAID 6 ได้
 - 2.5 สามารถทำการลดขนาดข้อมูลที่จัดเก็บ (Deduplication และ hardware Compression) ได้
 - 2.6 มี Container Storage Interface (CSI)
 - 2.7 มี Controller ทำงานแบบ Active/Active รองรับ workload แบบ Block, File และ WOL ได้
 - 2.8 สามารถทำ QoS ได้ทั้งข้อมูลระดับ Block และ File
 - 2.9 สามารถเพิ่ม Expansion shelf ได้ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการขยายขนาด Cluster ได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
 - 2.10 รับประกันแบบ 24x7 Onsite Service เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6)

ประธาน Poster

กรรมการ กนกวรรณ

กรรมการ Optima

กรรมการ ส.

กรรมการ อวทิพย์

- 6.4 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 6.5 มีระบบตรวจสอบและป้องกันการโจมตี/บุกรุกรูปแบบต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoofing, Port Scan, DoS or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment, ICMP Fragment เป็นต้นได้
 - 6.6 สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้
 - 6.7 สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้
 - 6.8 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย
 - 6.9 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
 - 6.10 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
7. ระบบรักษาความปลอดภัยเว็บไซต์ (web application firewall / DDOS protection) โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 7.1 เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ในการป้องกันด้าน Web Application หรือ Web Service โดยเฉพาะสามารถติดตั้งในตัวเก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว หรือ สามารถทำงานแบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้
 - 7.2 มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล (Throughput) ไม่น้อยกว่า 500 Mbps หรือ รองรับการส่งผ่านข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 5,000 Transactions ต่อวินาที
 - 7.3 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser หรือ CLI ได้เป็นอย่างน้อย
 - 7.4 สามารถตรวจจับพฤติกรรมกรรมการใช้งาน Web Application ของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ Web Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต่าง ๆ ได้
 - 7.5 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำงานแบบ In-Line (Bridge) หรือ Transparent และ Span-mode (Monitor) สำหรับตรวจสอบพฤติกรรมได้เป็นอย่างน้อย
 - 7.6 มีความสามารถในการทำงานและปกป้อง Web Application ต่าง ๆ ได้ โดยรองรับ HTTPS ได้เป็นอย่างน้อย
 - 7.7 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
 - 7.8 สามารถปรับเทียบเวลา (Time Synchronization) กับอุปกรณ์ภายนอกได้
 - 7.9 รองรับการป้องกันการถูกโจมตีด้วยวิธีต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้
 - 7.9.1 Cross-site Scripting
 - 7.9.2 Cookie Poisoning
 - 7.9.3 Buffer Overflow
 - 7.9.4 SQL injection
 - 7.10 สามารถทำรายงานการถูกโจมตีได้ในรูปแบบ HTML หรือ PDF หรือ XLS หรือดีกว่า
 - 7.11 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

ประธาน พชช
กรรมการ ปล

กรรมการ กรรณ
กรรมการ กรรณ

กรรมการ กรรณ
กรรมการ กรรณ

8. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายเสมือน จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 8.1 สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ (Host) ที่จัดซื้อ
 - 8.2 สามารถบริหารจัดการทรัพยากรสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Guest) จากส่วนกลาง เช่น CPU, Memory, Storage และ Network ได้ เช่น การกำหนดส่วนแบ่งใน CPU และ Memory ให้กับแต่ละเครื่องได้
 - 8.3 รองรับการจัดการสำหรับการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือน ได้ เช่น Live Migration, Load Balancing, High Availability และ Fault Tolerance หรือความสามารถเทียบเท่า
 - 8.4 รองรับการทำ Task Schedule และ Alert และสามารถแจ้งเตือนปัญหา (Alarm) ที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนได้ เช่น Server Hardware, Virtual Machine, Host, Storage และ Network
 - 8.5 รองรับการควบคุมสิทธิแบบ Role-based Access Control และสามารถเชื่อมต่อกับ LDAP ได้
 - 8.6 สามารถสร้าง Customized User Interface สำหรับผู้ใช้งานแต่ละระดับแตกต่างกันตามสิทธิ์การใช้งานเพื่อให้เกิดความง่ายในการบริหารจัดการและดูแลตรวจสอบ
 - 8.7 สามารถค้นหา เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host), เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Guest), Datastore หรือ Network ได้
 - 8.8 สามารถบริหารจัดการระบบผ่าน Internet แบบ Web-based ที่สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser ได้
 - 8.9 มีสิทธิการใช้งานแบบ Perpetual หรือ Subscription และการสนับสนุนทางเทคนิค (Software Subscription) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6)

9. ซอฟต์แวร์ Windows Server จำนวน 8 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

ซอฟต์แวร์ Windows Server Standard จำนวน 1 ลิขสิทธิ์ (16 Core 5 Cal) พร้อมติดตั้ง Active Directory จำนวน 1 ลิขสิทธิ์เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน Microsoft Windows Server 2025 Standard หรือ ดีกว่า

10. ซอฟต์แวร์ระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 10.1 สามารถสำรองข้อมูลบนระบบแม่ข่ายเสมือนได้
- 10.2 รองรับการสำรองและคืนค่าข้อมูล Guest ในระดับ Application โดยรองรับ Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server เป็นอย่างน้อย
- 10.3 สามารถกู้คืนข้อมูลบน Hypervisor ต่างแพลตฟอร์มจากที่สำรองข้อมูลมาได้
- 10.4 สามารถทำ Deduplication และ Compression กับข้อมูลที่สำรองมาได้
- 10.5 สามารถคืนข้อมูล (Restore) อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องคืนข้อมูลทั้งหมดให้แล้วเสร็จก่อน (Instant Recovery) หรือเทียบเท่าได้
- 10.6 สามารถทำ Replication ได้
- 10.7 มีสิทธิการใช้งานอย่างน้อย 4 CPU Socket หรือ 20 virtual machine (server workload)
- 10.8 สามารถติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายที่เสนอในโครงการนี้ได้

ประธาน อนุช

กรรมการ กนกาน

กรรมการ อภิธรรม

กรรมการ ณัฐ

กรรมการ อรรถพร

- 10.9 สามารถทำ air gap ได้ด้วยตัวโปรแกรมเอง หรือเสนอโปรแกรม และ/หรือ อุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้ทำ air gap ได้
- 10.10 มีวิธีการป้องกันข้อมูลที่สำรอง จากการถูกลบหรือแก้ไขโดย malware, ransomware หรือโปรแกรมที่ไม่เกี่ยวข้องได้ ด้วยตัว software เอง หรือ สามารถทำ immutable repository (WORM storage) ได้ด้วยตัว software เอง
- 10.11 สามารถตรวจสอบความผิดปกติของข้อมูลที่สำรอง (file anomaly detection หรือ malware scan) ที่อาจเป็น malware หรือ ransomware และแจ้งเตือนได้
- 10.12 เป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม leader ใน Gartner Magic Quadrant ด้าน Enterprise Backup and Recovery ปี 2022 หรือใหม่กว่า
- 10.13 มีลิขสิทธิ์แบบ perpetual หรือ subscription และมีการสนับสนุนทางเทคนิค (Software Subscription) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6)
11. ซอฟต์แวร์ระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 11.1 โปรแกรมป้องกันไวรัสแบบ Next Gen AV
- 11.2 สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของ Process ในเครื่องและแสดงการทำงานเป็น Process Tree ได้
- 11.3 หยุดการทำงานของ Process ที่ผิดปกติ หรือทำพฤติกรรมที่เป็นอันตรายได้พร้อมรายงานผลและรายงานพฤติกรรมที่เป็นอันตรายได้
- 11.4 มีการตรวจจับและตอบสนองแบบอัตโนมัติ (EDR)
- 11.5 มีความสามารถวิเคราะห์ภัยคุกคามเชิงลึก
- 11.6 การป้องกันการใช้ประโยชน์จากช่องโหว่ (Exploit Prevention):
- 11.7 มีความสามารถหรือบริการ Managed threat Hunting สามารถสรุปและแจ้งเตือนภัยคุกคามที่เกิดขึ้นผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- 11.8 สามารถค้นหาและประเมินช่องโหว่ภายในเครื่องได้ โดย ครอบคลุมทั้ง Software, Application และ Firmware
- 11.9 สามารถประเมินความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญ (risk prioritization) พร้อมแนะนำการแก้ไขได้
- 11.10 มี AI ช่วยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
- 11.11 บริหารจัดการผ่านระบบ Cloud
- 11.12 สิทธิการใช้งานไม่น้อยกว่า 30 เครื่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6)
12. ระบบบริหารจัดการประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน (Application Performance Monitoring: APM) โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 12.1 สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของ Application ที่พัฒนาได้
- 12.2 สามารถแสดงลำดับการเชื่อมต่อของเครื่องแม่ข่าย และ Application ในแต่ละ Module ที่ทำงาน และแสดงประสิทธิภาพ และระยะเวลาการประมวลผลของแต่ละ Module เพื่อใช้ค้นหาคอขวดใน Application ได้
- 12.3 บริหารจัดการผ่านระบบ Cloud

ประธาน พอส กรรมการ เกษม กรรมการ อภิธรรม
 กรรมการ ดล กรรมการ อรรถ

12.4 สิทธิการใช้งานระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6)

13. บริการเช่าพื้นที่วางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Colocation) โดยมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 13.1 ได้รับมาตรฐานระดับ Tier III จาก Uptime Institute และ ISO/IEC 27001 : Information Security Management System หรือดีกว่า
- 13.2 มีพื้นที่ติดตั้งในห้อง Datacenter ความสูงไม่น้อยกว่า 18U
- 13.3 มีแหล่งจ่ายไฟไม่น้อยกว่า 2 แหล่ง กระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 8A โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าไฟฟ้าส่วนเกิน
- 13.4 มีแบนด์วิดท์ในประเทศไม่น้อยกว่า 2 Gbps
- 13.5 มี IPv4 ไม่น้อยกว่า 64 IP

ประธาน สปอสร
กรรมการ ALC

กรรมการ นพพร
กรรมการ

กรรมการ อภิม
กรรมการ อภิม

1.2.7 มี API สำหรับการประมวลผลข้อมูลแบบสตรีม (Stream Processing API) รองรับการทำ Transformation, Filtering, Aggregation, และ Windowing ได้ภายในตัวระบบ

1.2.8 รองรับโปรโตคอลการเชื่อมต่อที่หลากหลาย ทั้งแบบ Native TCP และผ่าน REST Proxy สำหรับระบบงานที่ไม่รองรับโปรโตคอลหลัก

1.2.9 มีระบบรักษาความปลอดภัย (Security) รองรับการเข้ารหัสข้อมูล (SSL/TLS Encryption), การยืนยันตัวตน (SASL/Kerberos), และการกำหนดสิทธิ์ (ACLs)

1.2.10 มีระบบตรวจสอบสถานะการทำงาน (Monitoring) ที่สามารถแสดงค่า Metrics สำคัญ เช่น อัตราการรับส่งข้อมูล (Throughput) และความล่าช้าในการส่งข้อมูล (Consumer Lag) เป็นต้น

1.3 ระบบประมวลผลและจัดการข้อมูล (Data Processing & ETL)

1.3.1 เป็นระบบประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Computing Engine) ที่รองรับการทำงานทั้งแบบ Batch Processing และ Stream Processing บนเครื่องมือตัวเดียวกัน

1.3.2 รองรับการประมวลผลในหน่วยความจำ (In-memory Processing) และใช้ Directed Acyclic Graph (DAG) ในการเพิ่มประสิทธิภาพความเร็วในการทำงาน

1.3.3 มีเครื่องมือสำหรับออกแบบกระบวนการไหลของข้อมูล (Data Flow) ผ่านหน้าจอ Web UI แบบ Drag-and-Drop (เช่น Apache NiFi เป็นต้น) เพื่อความสะดวกในการสร้าง ETL Pipeline

1.3.4 มีระบบบริหารจัดการและจัดตารางงาน (Workflow Orchestration) ที่รองรับการกำหนดลำดับงาน (Dependency), การทำงานซ้ำเมื่อล้มเหลว (Retry), และการเติมข้อมูลย้อนหลัง (Backfilling) (เช่น Apache Airflow เป็นต้น)

1.3.5 รองรับภาษาในการพัฒนาที่หลากหลาย (Polyglot) เช่น Python, Scala, Java, R และ SQL มาตรฐาน (ANSI SQL) เป็นต้น

1.3.6 รองรับการเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูล Big Data ที่หลากหลาย เช่น HDFS, S3, Hive, HBase, Cassandra, JDBC Sources และ File formats ต่าง ๆ (Parquet, ORC, Avro, CSV, JSON) เป็นต้น

1.3.7 มีไลบรารีสำหรับงานวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงและ Machine Learning (MLlib) ในตัว รองรับอัลกอริทึมพื้นฐาน เช่น Classification, Regression, Clustering เป็นต้น

1.3.8 รองรับการตรวจสอบที่มาของข้อมูล (Data Provenance/Lineage) ในระดับ Flow File เพื่อใช้ในการตรวจสอบเส้นทางการไหลของข้อมูลและการแก้ปัญหา

1.3.9 สามารถปรับขยายทรัพยากรการประมวลผลได้ (Scalability) รองรับการทำงานร่วมกับ Cluster Manager เช่น Hadoop YARN, Kubernetes หรือ Standalone Mode เป็นต้น

1.3.10 รองรับการกำหนด User Defined Functions (UDF) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อนเฉพาะทาง

ประธาน พชร

กรรมการ กนกน

กรรมการ กฤษ

3-2

กรรมการ ณิ

กรรมการ กฤษ

1.4 ระบบวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล (Data Analytics & Visualization)

- 1.4.1 เป็นระบบ Web-based Application สำหรับสร้างรายงานและ Dashboard ที่รองรับการใช้งานผ่าน Web Browser โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ที่เครื่องลูกข่าย
- 1.4.2 มีเครื่องมือสร้างกราฟ (Chart Builder) ที่หลากหลายและทันสมัย เช่น Time-series, Treemap, Sunburst, Geospatial Deck.gl, Pivot Table และ Heatmap เป็นต้น
- 1.4.3 มีเครื่องมือ SQL Editor สำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเขียนคำสั่ง SQL ดึงข้อมูลได้โดยตรง พร้อมระบบ Auto-complete และแสดงผลผลลัพธ์ทันที
- 1.4.4 รองรับการเชื่อมต่อฐานข้อมูลสมัยใหม่ได้หลากหลาย (Database Support) เช่น PostgreSQL, MySQL, Presto, Trino, ClickHouse, Apache Hive และ Druid เป็นต้น
- 1.4.5 มี Semantic Layer ที่ช่วยให้สามารถนิยามตัวชี้วัด (Metrics) และคอลัมน์ที่คำนวณใหม่ (Calculated Columns) ได้จากส่วนกลาง เพื่อให้ผู้ใช้งานเรียกใช้ได้ตรงกัน
- 1.4.6 รองรับการทำ Caching ข้อมูลในระดับ Chart และ Dashboard เพื่อเพิ่มความเร็วในการแสดงผลและลดภาระของฐานข้อมูล
- 1.4.7 มีระบบความปลอดภัยระดับแถว (Row-Level Security) เพื่อจำกัดสิทธิ์การมองเห็นข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มหรือแต่ละแผนกให้แตกต่างกันได้
- 1.4.8 สามารถสร้าง Dashboard แบบ Interactive ที่ผู้ใช้งานสามารถกด Filter, Drill-down หรือ Cross-filter ข้อมูลระหว่างกราฟได้
- 1.4.9 รองรับการส่งออกข้อมูล (Export) และรายงาน ในรูปแบบ CSV, Excel, Image และรองรับการส่งรายงานผ่าน Email หรือ Slack ตามตารางเวลา (Alerts & Reports)
- 1.4.10 เป็นระบบที่สามารถขยายความสามารถ (Extensible) รองรับการเพิ่ม Visualization Plugin ใหม่ ๆ หรือปรับแต่ง Theme การแสดงผลได้
- #### 1.5 ระบบบัญชีข้อมูลและธรรมาภิบาลข้อมูล (Data Catalog & Governance)
- 1.5.1 เป็นระบบสำหรับรวบรวม จัดทำบัญชีข้อมูล และบริหารจัดการคำอธิบายข้อมูล (Metadata Management) แบบรวมศูนย์ ที่รองรับมาตรฐานเปิด (Open Standards) ในการแลกเปลี่ยน Metadata
- 1.5.2 รองรับสถาปัตยกรรมแบบ Type System ที่ยืดหยุ่น สามารถสร้างและกำหนดประเภทของ Metadata (Custom Metadata Models) ให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูลขององค์กรได้เอง
- 1.5.3 มีความสามารถในการดึงข้อมูล Metadata (Metadata Ingestion/Hooks) จากระบบ Big Data Ecosystem ได้โดยอัตโนมัติ เช่น Hive, Kafka, HBase หรือ Storm เป็นต้น
- 1.5.4 สามารถแสดงความเชื่อมโยงของข้อมูล (Data Lineage) ในรูปแบบกราฟิก (GUI) ตั้งแต่ระดับ Source, Process จนถึง Target เพื่อให้ทราบที่มาและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
- 1.5.5 มีระบบค้นหาข้อมูล (Advanced Search) ที่รองรับทั้งการค้นหาด้วยข้อความ (Full-text Search) และการค้นหาด้วยคุณสมบัติ (Attribute-based Search)

ประธาน สปอช

กรรมการ ณฐกร

กรรมการ อภิวัฒน์

3-3

กรรมการ สค

กรรมการ อรรถพล

1.5.6 รองรับการจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Data Classification) และการติดป้ายกำกับ (Tagging) เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายความปลอดภัยหรือการเข้าถึงข้อมูล

1.5.7 มีระบบบริหารจัดการคำอธิบายศัพท์ทางธุรกิจ (Business Glossary) ที่สามารถเชื่อมโยง (Mapping) คำศัพท์ทางธุรกิจเข้ากับข้อมูลทางเทคนิค (Technical Metadata) ในระบบได้

1.5.8 รองรับการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลและการบริหารจัดการ Metadata (Authorization) โดยสามารถกำหนด Role-based Access Control (RBAC) ได้

1.5.9 มี REST API สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบภายนอก เพื่อทำการสร้าง แก้ไข หรือดึงข้อมูล Metadata และ Lineage ไปใช้งานต่อได้

1.5.10 มีระบบแจ้งเตือน (Notification) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง Metadata หรือโครงสร้างข้อมูล ผ่านทาง Message Queue (เช่น Kafka เป็นต้น) เพื่อให้ระบบอื่นที่เกี่ยวข้องรับทราบการเปลี่ยนแปลง

1.6 ระบบบริหารจัดการการเชื่อมต่อข้อมูลผ่าน API (API Management & Gateway)

1.6.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็น API Gateway ประสิทธิภาพสูง รองรับสถาปัตยกรรมแบบ Microservices และ Cloud-Native

1.6.2 รองรับการกำหนดเส้นทาง (Dynamic Routing) และการทำ Load Balancing ของ トラフィック (Traffic) ไปยังบริการปลายทาง (Upstream Services) ได้อย่างอัตโนมัติ

1.6.3 รองรับโพรโตคอลการสื่อสารที่หลากหลาย เช่น HTTP/HTTPS, HTTP/2, gRPC, WebSocket, TCP และ UDP เป็นต้น

1.6.4 มีระบบปลั๊กอิน (Plugin Architecture) ที่สามารถติดตั้งหรือถอดถอนพื้เจอร์ต่าง ๆ ได้ทันที โดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบ (Hot Reload)

1.6.5 รองรับมาตรฐานความปลอดภัยและการยืนยันตัวตน (Authentication & Security) ที่หลากหลาย เช่น API Key, OAuth 2.0, OpenID Connect, JWT (JSON Web Token), และ Basic Auth เป็นต้น

1.6.6 มีความสามารถในการควบคุมการใช้งาน (Traffic Control) เช่น การจำกัดปริมาณการเรียกใช้งาน (Rate Limiting), การจำกัดขนาด Request, และการทำ IP Whitelisting/Blacklisting เป็นต้น

1.6.7 รองรับการจัดการเวอร์ชันของ API (API Versioning) และการทำ Transformation ของ Request/Response (เช่น แปลง JSON เป็น XML หรือแก้ไข Header เป็นต้น)

1.6.8 มี Dashboard สำหรับการบริหารจัดการ (Admin Portal) เพื่อตั้งค่า Route, Upstream, Consumer และ Plugin ต่าง ๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ได้

1.6.9 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Observability ภายนอกเพื่อการตรวจสอบสถานะ (Monitoring & Tracing) เช่น Prometheus, Grafana, SkyWalking หรือ Zipkin เป็นต้น

1.6.10 รองรับการทำงานร่วมกับ Service Registry และ Service Discovery (เช่น Consul, Nacos, Eureka หรือ DNS เป็นต้น) เพื่อค้นหาบริการปลายทางได้อัตโนมัติ

ประธาน สปอช

กรรมการ กรรณ

กรรมการ อภิ

3-4

กรรมการ ดล

กรรมการ อวทิ

16. ทุก Dashboard, แผนที่ (maps), กราฟ (graphs), ตาราง (tables) และรายงาน (reports) จะต้องสามารถ Export เป็นไฟล์ PDF ได้
17. สามารถนำข้อมูลพิกัด Latitude และ Longitude มาแสดงผลบนแผนที่ได้
18. สามารถที่จะควบคุมการแสดงผลในรายงาน (reports) ได้หลายรายงานผ่านหน้าจอ หรือ dashboard เพียงหน้าเดียว
19. สามารถ Filter โดยการเลือกข้อมูลเฉพาะที่ต้องการได้ในระหว่างการวิเคราะห์ โดยใช้ slider
20. รองรับการทำ Full Data Extraction และ Incremental Data Extraction
21. สามารถที่จะสร้าง Reference Line หรือ Band เพื่อที่จะแสดงให้เห็นว่าข้อมูลอยู่เหนือ (Above), ต่ำกว่า (Below) หรืออยู่ในช่วงของ Band ได้
22. สามารถที่จะคาดการณ์ค่าในอนาคต (Forecasting) หรือจัดกลุ่มข้อมูล (Clustering) ได้เบื้องต้น โดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือภายนอก หรือการเขียนโปรแกรม
23. ผู้ใช้งาน (End users) สามารถสร้างข้อมูลใหม่ที่เกิดจากการคำนวณ (Calculated Field) ขึ้นมาได้
24. ผู้ใช้งาน (End users) สามารถใส่ User Filters เพื่อที่จะกำหนด Record Level Data Access โดยไม่ต้องมีการเขียนโปรแกรมหรือสคริปต์ใด ๆ ทั้งสิ้น
25. ผู้ใช้งาน (End users) สามารถเพิ่มลวดสมาชิก Set จากกราฟไปยังกราฟหนึ่งได้
26. สามารถที่จะแบ่งปัน (Share) รายงาน (reports), dashboards และทำงานร่วมกับผู้ใช้งานคนอื่น ๆ ได้ โดยการ publishing ข้อมูลขึ้นไปยัง server ได้
27. JavaScript API ในการเชื่อมต่อกับ external web applications ได้
28. รองรับการทำงานแบบ 64-bit
29. มีการสนับสนุนทางเทคนิคด้าน Software และการ Upgrade (Software Subscription) ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมด ตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6) และต้องมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สำหรับโครงการนี้
30. พัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ Dashboard ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - 30.1 Dashboard สำหรับผู้บริหารระดับสูง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 Dashboard
 - 30.2 Dashboard สำหรับผู้ปฏิบัติงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Dashboard
 - 30.3 Dashboard สำหรับข้อมูลเผยแพร่บนเว็บไซต์ สนพ. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 Dashboard

ประธาน พชร

กรรมการ เกษม

กรรมการ กฤษ

4-2

กรรมการ ดิ

กรรมการ อภินันท์

คุณลักษณะเฉพาะของ Mobile Application

หมายเหตุเชิงมาตรฐานและข้อกำหนด

- ด้านคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย PDPA
- การสื่อสารปลอดภัย: TLS 1.2/1.3, OAuth2/JWT สำหรับการยืนยันตัวตนของ API

1. เป็น Mobile application ที่ทำงานได้บน Platform IOS และ Android
2. มีคุณสมบัติหลักฝั่งผู้ใช้งานดังนี้
 - 2.1 การค้นหาและแสดงผลสถานีชาร์จ
 - 2.2 แผนที่ (interactive map) แสดงตำแหน่งสถานีแบบ real-time (ผู้ใช้สามารถ pinch/ zoom, tap เพื่อดูรายละเอียด)
 - 2.3 รายการ (list) เรียงตามระยะทาง/ คะแนนความนิยม
 - 2.4 แสดงระยะทางจากตำแหน่งผู้ใช้และเวลาโดยประมาณในการขับ/เดินทางไปยังสถานี (ETA) โดยใช้แผนที่/บริการนำทาง (Google Maps / Here / Mapbox / OpenRouteService) โดยแสดงผลใน Application หรือ เรียกใช้ Map Application ภายในเครื่องผู้ใช้งาน (Maps/Navigation API)
 - 2.5 Social features: เช่น การแชร์ตำแหน่งสถานีกับเพื่อน เป็นต้น
3. ข้อมูลสถานีและหัวจ่าย (per station / per connector)
 - 3.1 ชื่อสถานี, ผู้ให้บริการ (operator), ที่อยู่เต็ม, เบอร์โทรติดต่อ
 - 3.2 ประเภทหัวจ่าย (connector types): Type2, CCS Combo, CHAdeMO, Tesla (ถ้ามี), AC slow/fast, DC fast
 - 3.3 กำลังไฟ (kW) ของแต่ละหัวจ่าย / ความเร็วในการชาร์จ (kW) / ระดับ (slow/fast/ultra-fast)
 - 3.4 สถานะหัวจ่ายแบบ Near Real-time: วาง / ใช้งาน / ปิดปรับปรุง / offline / หรือสถานะอื่น ๆ
 - 3.5 จำนวนหัวจ่ายทั้งหมด แยกตามประเภท และจำนวนหัวว่างปัจจุบัน
 - 3.6 ราคาค่าไฟ/ค่าบริการต่อหน่วยเวลา (บาท/ชั่วโมง) หรือ บาท/kWh หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนด และเงื่อนไขค่าใช้จ่าย (เริ่มต้นขั้นต่ำ ค่าบริการต่อการเชื่อมต่อ ฯลฯ)
 - 3.7 ความแตกต่างราคาตามความเร็วของหัวจ่าย (ถ้ามี)
 - 3.8 ข้อมูลชั่วโมงการให้บริการ (opening hours) และวันหยุด
 - 3.9 รูปภาพสถานี แผนที่หัวจ่าย โลเคชันจุดจอดรถ เข้าถึงรถเข็น/สิ่งอำนวยความสะดวก
4. การนำทางและวางแผนเส้นทาง
 - 4.1 เส้นทางนำทางแบบ Turn-by-turn จากตำแหน่งผู้ใช้ไปยังสถานี โดยเรียกใช้ Map Application ภายในเครื่องผู้ใช้งาน (Maps/Navigation API)
5. การจอง/สำรองหัวจ่าย
 - 5.1 มีปุ่ม หรือ เมนู เพื่อส่งต่อไปยัง Application ของผู้ให้บริการนั้นๆ เพื่อดำเนินเรื่องการจองหัวจ่าย

ประธาน..... *Ho Yu*

กรรมการ..... *nominal*

กรรมการ..... *afrom*

5-1

กรรมการ..... *sl*

กรรมการ..... *atwinn*

6. การแสดงสถานะแบบ Near Real-time และการแจ้งเตือน
 - 6.1 อัปเดตสถานะหัวจ่ายแบบเรียลไทม์ (polling/WebSocket/MQTT)
 - 6.2 In-app messages/alerts
7. บัญชีผู้ใช้และการจัดการโปรไฟล์
 - 7.1 สามารถลงทะเบียน/ล็อกอินด้วย e-mail เบอร์โทรศัพท์ บัตรประชาชน ผ่าน ThaiID
 - 7.2 การตั้งค่ารถ (vehicle profile): ยี่ห้อ/รุ่น/ความจุแบตเตอรี่/ ฯลฯ
 - 7.3 การตั้งค่าการแจ้งเตือน/ภาษา/แผนที่/โหมดการแสดงราคา (บาท/kWh หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนด)
8. รีวิวและให้คะแนน
 - 8.1 ให้คะแนน (rating) และรีวิว/ความคิดเห็นของผู้ใช้งาน
 - 8.2 รายงานปัญหา (broken connector, สถานีไม่ถูกต้อง) และกระบวนการสร้าง ticket ไปยัง operator
9. ฟังก์ชันค้นหา/กรองขั้นสูง
 - 9.1 กรองตาม: ระยะทาง, ความเร็วชาร์จ, ชนิดหัวเชื่อมต่อ connector type, ความพร้อมให้บริการ availability, ราคา price, ผู้ให้บริการ operator, สิ่งอำนวยความสะดวก และ accessibility (handicap), เวลาเปิดทำการ (24/7 หรือไม่)
 - 9.2 ค้นหาโดยคีย์เวิร์ด/ชื่อสถานี/รหัสสถานี
10. ความเข้ากันได้และข้อกำหนดเทคนิคทางสถาปัตยกรรม
 - 10.1 ออกแบบระบบให้สามารถรองรับขนาดข้อมูลอย่างน้อยดังนี้
 - 10.1.1 จำนวนผู้ให้บริการ 100 ราย
 - 10.1.2 จำนวนสถานีบริการ 10,000 สถานี
 - 10.1.3 จำนวนหัวชาร์จ 50,000 หัว
 - 10.1.4 จำนวนผู้ให้บริการ 500,000 บัญชี สามารถใช้งานพร้อมกัน (ภายในระยะเวลา 5 นาที) ได้ไม่น้อยกว่า 25,000 บัญชี
 - 10.1.5 เก็บข้อมูลย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี (ระบบออกแบบให้รองรับและมีการจัดการพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ พื้นที่เก็บข้อมูลจริงขึ้นกับข้อจำกัดของอุปกรณ์ในโครงการ)
 - 10.1.6 ระยะเวลาการคอยระบบทำงานสำหรับผู้ใช้งาน (API Latency) ไม่เกิน 4000 ms (ที่ 95 Percentile)
 - 10.1.7 ความถี่ในการจัดเก็บข้อมูลสถานะของหัวชาร์จ ไม่เกิน 30 วินาที
 - 10.2 Backend: RESTful APIs, WebSocket สำหรับ real-time
 - 10.3 พัฒนา backend แบบ microservices ที่สามารถสเกลแบบ cloud-native (auto-scaling) ได้ และรองรับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (geospatial queries)
 - 10.4 มีระบบ logging, monitoring, metrics (โดยใช้ Prometheus/Grafana หรือเทียบเท่า)

ประธาน..... *พศุภ*

กรรมการ..... *เมฆารดา*

กรรมการ..... *อภิวัฒน์*

5-2

กรรมการ..... *ดิ-*

กรรมการ..... *อภินันท์*

- 10.5 มีระบบสำรองข้อมูลและรองรับ disaster recovery
- 10.6 Accessibility features (WCAG), multilingual (ไทย/อังกฤษ)
- 10.7 ออกแบบ API บนพื้นฐาน Open API / Developer portal เพื่อให้ third parties เข้าถึงข้อมูล (ตาม policy)

11. พอร์ทัลสำหรับผู้ให้บริการ/ผู้ดูแลระบบ (Admin/Operator Portal)

- 11.1 การบริหารสถานะและหัตถ์จ่าย: สามารถตรวจสอบการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากผู้ให้บริการเข้ามาในระบบได้ รวมทั้งอนุญาตให้มีการ update ข้อมูลใหม่ได้
- 11.2 ดูสถานะแบบ real-time ของสถานะ และหัตถ์จ่าย
- 11.3 ข้อมูลการติดต่อผู้ให้บริการ แต่ละราย สามารถแสดงข้อมูลติดต่อ ส่วนกลาง สถานะ แสดงได้ทั้งข้อมูลที่ได้รับจากผู้ให้บริการ และข้อมูลติดต่อที่เจ้าหน้าที่เพิ่มเข้าไปเองในระบบได้
- 11.4 Analytics dashboard สำหรับ operator: usage, revenue, uptime, sessions per day, peak usage
- 11.5 ระบบรับ/ ticket (แจ้งปัญหา และส่งต่อปัญหา)
- 11.6 Role-based access control (RBAC) สำหรับหลายระดับผู้ใช้งาน (admin, operator, support)
- 11.7 รายงานสถิติการใช้งาน Application โดยใช้ data visualization tool

12. ด้านความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว

- 12.1 Authentication: ต้องรองรับกลไกการพิสูจน์ตัวตนตามมาตรฐานสากล เช่น OAuth2/OpenID Connect, JWT token lifecycle management เป็นต้น
- 12.2 Data encryption: ต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลทั้งระหว่างส่งผ่านเครือข่ายและการจัดเก็บข้อมูลที่มีความอ่อนไหว โดยสอดคล้องตามมาตรฐานความปลอดภัยที่ยอมรับในอุตสาหกรรม เช่น HTTPS/TLS, Encryption at Rest สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล เป็นต้น
- 12.3 Logging & audit trail (user actions, admin changes): สามารถบันทึกเหตุการณ์สำคัญ เช่น การกระทำของผู้ใช้และการเปลี่ยนแปลงโดยผู้ดูแลระบบ เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง เป็นต้น
- 12.4 Penetration testing: ต้องผ่านการทดสอบด้านความปลอดภัย และมีการป้องกันความเสี่ยงตามแนวทาง OWASP Top 10 หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า
- 12.5 มีมาตรการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลที่สอดคล้องตามกฎหมาย PDPA เช่น นโยบายการจัดเก็บการลบข้อมูล และการให้ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดข้อมูลส่วนบุคคลของตนได้ เป็นต้น

13. เอกสารและการสนับสนุน

- 13.1 ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สำหรับการใช้งานระบบ (Admin และ ผู้ใช้งาน)
- 13.2 จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานระบบ สำหรับ Admin เจ้าหน้าที่ และบุคคลภายนอก
- 13.3 จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานฉบับเผยแพร่ สำหรับผู้ใช้งาน Application
- 13.4 จัดทำเอกสารการออกแบบและการทำงานของระบบ ได้แก่ API docs, architecture diagrams, deployment guides
- 13.5 ผู้รับจ้างจะต้องให้บริการบำรุงรักษาและสนับสนุนทางเทคนิคสำหรับระบบทั้งหมดที่พัฒนาขึ้นเป็นระยะเวลา 3 ปีนับจากวันที่ส่งมอบและรับงานเสร็จสมบูรณ์ ขอบเขตการสนับสนุนรวมถึง:

ประธาน..... Hotu

กรรมการ..... กมลเทพ

กรรมการ..... ก/พต

5-3

กรรมการ..... ALC

กรรมการ..... อวทิพย์

หนังสือยืนยันเข้าร่วมปฏิบัติงาน

ข้าพเจ้า.....ขอยืนยันการรับหน้าที่เป็น.....ตำแหน่ง.....
ให้กับ.....(ชื่อผู้ยื่นข้อเสนอ)..... ภายใต้โครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์
ไฟฟ้า จนบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ และขอยืนยันว่าระยะเวลาการปฏิบัติงานโครงการ
ดังกล่าวไม่ซ้ำซ้อนกับงานในโครงการอื่นๆ ที่ดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกัน

เพื่อเป็นหลักฐานในการยืนยันการรับหน้าที่เป็น.....(ตำแหน่ง).....ในการดำเนินงาน
โครงการดังกล่าว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ.....
(.....)
...../...../.....

หมายเหตุ 1) ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถนำข้อความข้างต้นไปใช้ในแบบฟอร์มอื่นได้

ประธาน.....
กรรมการ.....
กรรมการ.....
กรรมการ.....
กรรมการ.....

เงื่อนไขการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์

1. การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข ระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันการบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นทั้งหมด หรือเปลี่ยนแทนระบบคอมพิวเตอร์ และระบบงานคอมพิวเตอร์ทุกรายการที่เสนอ อันเนื่องจากข้อผิดพลาดของการใช้งานตลอดระยะเวลารับประกัน โดยระยะเวลารับประกันครอบคลุมจำนวน 3 ปี ตั้งแต่วันส่งมอบงานติดตั้งและทดสอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดตามสัญญา (การส่งมอบงานงวดที่ 6) โดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1.1 รับประกันความชำรุดบกพร่อง แก้ไข และปรับปรุง (Upgrade Version หรือ Release ใหม่) ของระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้ง Software หรือ Firmware รายละเอียดตามเอกสารแนบ 2 และเอกสารแนบ 3 ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นระยะเวลา 3 ปี ตลอดระยะเวลารับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบ/ดุลพินิจของ สนพ.

1.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่เข้าดูแลตรวจสอบสภาวะการทำงานของอุปกรณ์ที่ติดตั้งตามสัญญาทุก 3 เดือน หากไม่ทำการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยอมให้ สนพ. คิดค่าปรับครั้งละ 50,000 บาท

1.3 หากระบบคอมพิวเตอร์ และระบบงานคอมพิวเตอร์ชำรุด บกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ โดยความชำรุดนี้มิได้เกิดจากความผิดของ สนพ. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขปรับปรุงหรือติดตั้งให้อยู่ในสภาพดีดังเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จาก สนพ. โดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขปรับปรุงหรือติดตั้งภายใน 3 ชั่วโมง นับแต่ได้รับแจ้งจาก สนพ. โดย สนพ. จะทำการจดบันทึกวัน เวลา และชื่อ ผู้รับแจ้งของผู้ยื่นข้อเสนอไว้เป็นหลักฐาน หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่เริ่มดำเนินการแก้ไขปรับปรุงภายในเวลาดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอต้องถูกปรับในอัตราชั่วโมงละ 5,000 บาท เศษของชั่วโมงนับเป็นหนึ่งชั่วโมงจนกว่า ผู้ยื่นข้อเสนอจะเริ่มดำเนินการแก้ไข

1.4 หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขปรับปรุง หรือติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่ขัดข้องได้ภายใน 24 ชั่วโมง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องถูกปรับในอัตรารวันละ 10,000 บาท เศษของวันนับเป็นหนึ่งวันจนกว่าจะดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้แล้วเสร็จ

1.5 หากการซ่อมแซมแก้ไขไม่แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ 1.4 นับแต่เริ่มทำการซ่อมแซม แก้ไข ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเครื่องสำรองที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกันมาให้ใช้แทนไปจนกว่าจะซ่อมแซม แล้วเสร็จสมบูรณ์ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบ/ดุลพินิจของ สนพ.

1.6 รับประกันความชำรุดบกพร่อง แก้ไข และปรับปรุง (Upgrade Version หรือ Release ใหม่) ของระบบคอมพิวเตอร์ รายละเอียดตามเอกสารแนบ 2 ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลารับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบ/ดุลพินิจ ของ สนพ. หากไม่ดำเนินการหลังจากที่ สนพ. แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรภายใน 7 วัน ผู้ยื่นข้อเสนอต้องถูกปรับในอัตรารวันละ 20,000 บาท จนกว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ

1.7 ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ และระบบงานคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามอยู่เสมอตลอดระยะเวลาประกันด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ยื่นข้อเสนอ สนพ. ยอมให้ ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบงานคอมพิวเตอร์แต่ละรายการขัดข้องภายหลังที่คำนวณด้วยค่าตัวถ่วงแล้วไม่เกินเดือนละ 6 ชั่วโมงสำหรับระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานคอมพิวเตอร์ขัดข้องเกินระยะเวลาดังกล่าว

สนพ. จะคิดค่าปรับในส่วนที่เกินในอัตราชั่วโมงละ 0.035 ของราคาระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ขัดข้องนั้น ๆ เกณฑ์การคำนวณชั่วโมงและค่าตัวถ่วงเป็นดังนี้

ก) จำนวนชั่วโมงที่ขัดข้องในขณะใดขณะหนึ่งเท่ากับค่าสูงสุดของจำนวนชั่วโมง ที่ขัดข้องในขณะนั้นของอุปกรณ์คูณด้วยค่าตัวถ่วง

$$\text{จำนวนชั่วโมง} = \text{ค่าสูงสุด (ชั่วโมงที่ขัดข้อง} \times \text{ค่าตัวถ่วง)}$$

(หมายเหตุ เศษของชั่วโมงนับเป็น 1 ชั่วโมง)

ข) ค่าปรับ = 0.035 x (ผลรวมจำนวนชั่วโมง - 12) x ราคาระบบคอมพิวเตอร์และ/หรือระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ขัดข้อง

2. การชำระค่าปรับ

2.1 ในกรณีที่มีค่าปรับเกิดขึ้น ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้ สนพ. ภายใน 7 วันนับแต่วันที่ สนพ. แจ้งให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

2.2 หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ชำระเงินค่าปรับภายในระยะเวลาดังกล่าว สนพ. มีสิทธิ์หักเงินค่าปรับจากเงินประกันสัญญาหรือเรียกจากธนาคารผู้ค้ำประกันได้ทันที

หากเกิดกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการติดตั้งหรือดำเนินการปรับแต่งแก้ไขระบบ ที่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์หรือระบบงานของ สนพ. ได้รับความเสียหายหรือเกิดข้อบกพร่องหรือเกิดผลกระทบอย่างหนึ่งอย่างใดต่อระบบทำให้ไม่ใช้งานได้ติดตั้ง ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์หรือระบบนั้นๆ เต็มจำนวนตามการประเมินมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง โดยไม่จำกัดมูลค่าความเสียหายและจำนวนครั้งที่เกิดความเสียหาย

3. การบำรุงรักษาและการปรับปรุงให้ทันสมัย

3.1 จัดทำแผนการบำรุงรักษาระบบทุกระบบ

3.2 จัดทำแผนการปรับปรุงระบบให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลาทั้งด้านครุภัณฑ์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) (System Life Cycle Planning)

3.3 จัดทำข้อตกลงในการให้บริการ พร้อมระบบการรับคำร้องขอ

3.4 รับประกันงานออกแบบและพัฒนาระบบทุกระบบตลอดระยะเวลาประกัน

3.4.1 Helpdesk 5 วัน x 8 ชั่วโมง

3.4.2 On-site support ตลอดอายุสัญญา ในกรณีฉุกเฉิน หรือตามที่ สนพ. เรียกร้อง

ประธาน Hoob

กรรมการ สมาน

กรรมการ สุพจน์

8-2

กรรมการ ALC

กรรมการ อวทิพย์