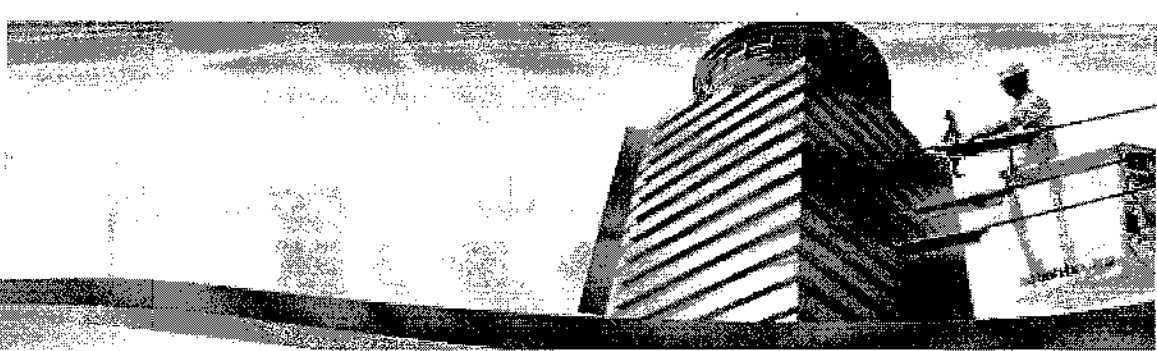




การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

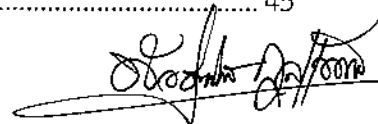


## เอกสารขอบเขตของงาน (TOR)

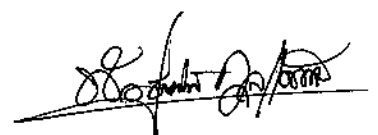
การจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และส่วนที่เกี่ยวข้อง  
แผนงานพัฒนาภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ระยะที่ 3 (ผลฟ.3)

## สารบัญ

สารบัญ.....	ii
1. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary).....	1
2. ขอบเขตของงาน.....	1
3. ระบบคอมพิวเตอร์ของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ในปัจจุบัน.....	2
3.1. ภาพรวมองค์ประกอบระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) สำนักงานใหญ่.....	2
3.2. ภาพรวมองค์ประกอบระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) การไฟฟ้าเขต 12 แห่ง.....	3
3.3. รายการซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ พร้อมสถานที่ติดตั้งของระบบงานปัจจุบัน และรายการซอฟต์แวร์ระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ของโครงการ ผสพ. 3.....	4
4. การจัดหาและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และซอฟต์แวร์.....	8
4.1. จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และซอฟต์แวร์.....	8
4.2. จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	9
4.3. จัดหาซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย.....	10
5. ข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และอุปกรณ์.....	10
6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	15
7. ข้อกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย.....	22
8. การโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์.....	23
9. การว่าจ้างพนักงานแบบจ้างเหมาบริการ (Insource) งานปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing).....	26
10. การจัดหาข้อมูล (Data) และการใช้บริการข้อมูล (Data Service).....	28
11. การปรับปรุงห้องอบรมเพิ่มเติม ณ อาคาร LED ชั้น 8 และปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ณ อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่.....	31
12. การอบรม.....	35
13. การส่งมอบและติดตั้ง.....	36
14. การตรวจรับ.....	38
15. การจ่ายเงิน.....	39
16. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง.....	39
17. การรับประกันความเสียหาย.....	43
18. การรักษาความลับและความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ.....	43
19. การตัดสิทธิ์และลงโทษเป็นผู้ใช้งาน.....	43
20. การบอกเลิกสัญญา.....	43
21. การโอนกรรมสิทธิ์.....	44
22. การใช้เรือไทย.....	44
23. การเสนอราคา.....	45
24. การพิจารณา.....	45
25. คุณสมบัติผู้เสนอราคา.....	45



ภาคผนวก ก.....	1
ภาคผนวก ข.....	5
ภาคผนวก ค.....	6
ภาคผนวก ง.....	7



**การจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และส่วนเกี่ยวข้อง  
สำหรับงานพัฒนาภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ระยะที่ 3**

**1. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)**

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้เริ่มดำเนินการจัดทำระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ตามโครงการพัฒนาสารสนเทศระบบไฟฟ้าทางภูมิศาสตร์ ระยะที่ 2 (คสพ.2) ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 โดยมีองค์ประกอบของโครงการที่สำคัญ ดังนี้

- การจัดทำฐานข้อมูลแผนที่พื้นฐาน แผนที่ระบบไฟฟ้า และแผนที่ระบบสื่อสาร ของ กฟภ.
- การจัดหาฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง
- ซอฟต์แวร์ด้านระบบคอมพิวเตอร์
- ซอฟต์แวร์ด้านระบบไฟฟ้า (AM/FM)
- ซอฟต์แวร์ด้านระบบภูมิสารสนเทศ (GIS)
- ระบบโปรแกรมประยุกต์ด้าน AM/FM/GIS

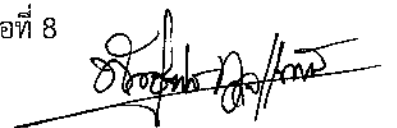
ปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ ของ กฟภ. ได้มีการใช้งานระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้ากันอย่างกว้างขวาง โดยมีผู้ใช้งานทั้งในสำนักงานใหญ่ สำนักงานการไฟฟ้าเขต สำนักงานการไฟฟ้าจังหวัด สำนักงานการไฟฟ้าอำเภอ สำนักงานการไฟฟ้าสาขา และสำนักงานการไฟฟ้าสาขาย่อย ถือได้ว่าระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสนับสนุนภารกิจและกระบวนการทางธุรกิจต่าง ๆ ของ กฟภ. ทั้งในด้านการให้บริการประชาชน การวางแผน การตัดสินใจ การออกแบบ การก่อสร้าง และการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า รวมถึงการจัดทำแผนที่และรายงานข้อมูลสำคัญประเภทต่าง ๆ สำหรับผู้บริหาร วิศวกร และผู้ใช้งานทั่วไป

เพื่อให้การประยุกต์ใช้งานระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าของ กฟภ. มีความต่อเนื่อง กฟภ. จึงได้ดำเนินการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม พร้อมทั้งปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่ายที่มีอยู่เดิม เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามแนวคิดการออกแบบระบบในลักษณะรวมศูนย์ (Centralized System)

**2. ขอบเขตของงาน**

**1. ขอบเขตของงานโดยสังเขป ประกอบด้วย**

- จัดหาและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามรายการในข้อที่ 4.1
- จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามรายการในข้อที่ 4.2
  - สำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ และการไฟฟ้าเขต 12 แห่ง
  - สำหรับการไฟฟ้าจตุรรวมงาน (ชั้น 1, 2, 3) จำนวน 186 แห่ง
  - สำหรับการไฟฟ้าสาขา (กฟส.) จำนวน 288 แห่ง
  - สำหรับการไฟฟ้าสาขาย่อย (กฟย.) จำนวน 459 แห่ง
- จัดหาและติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ตามรายการในข้อที่ 4.3
- โอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามรายการในข้อที่ 8



- ระยะที่ 1 โอนย้ายจากการไฟฟ้าเขต จำนวน 2 แห่ง มาติดตั้ง ณ ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่
- ระยะที่ 2 โอนย้ายจากห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ และจากการไฟฟ้าเขต จำนวน 10 แห่ง มาติดตั้ง ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก
- ระยะที่ 3 โอนย้ายคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS ส่วนที่จัดเตรียมไว้เป็นระบบสำรอง จากศูนย์คอมพิวเตอร์หลักมาติดตั้ง ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง
- จัดหาพนักงานแบบจ้างเหมาบริการ (Insource) เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing) ระยะเวลา 2 ปี ตามรายการในข้อที่ 9
- จัดหาข้อมูล (Data) และการใช้บริการข้อมูล (Data Service) ตามรายการในข้อที่ 10
- ปรับปรุงห้องอบรมเพิ่มเติม ณ อาคาร LED ชั้น 8 และปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ณ อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ ตามรายการในข้อที่ 11

### 3. ระบบคอมพิวเตอร์ของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ในปัจจุบัน

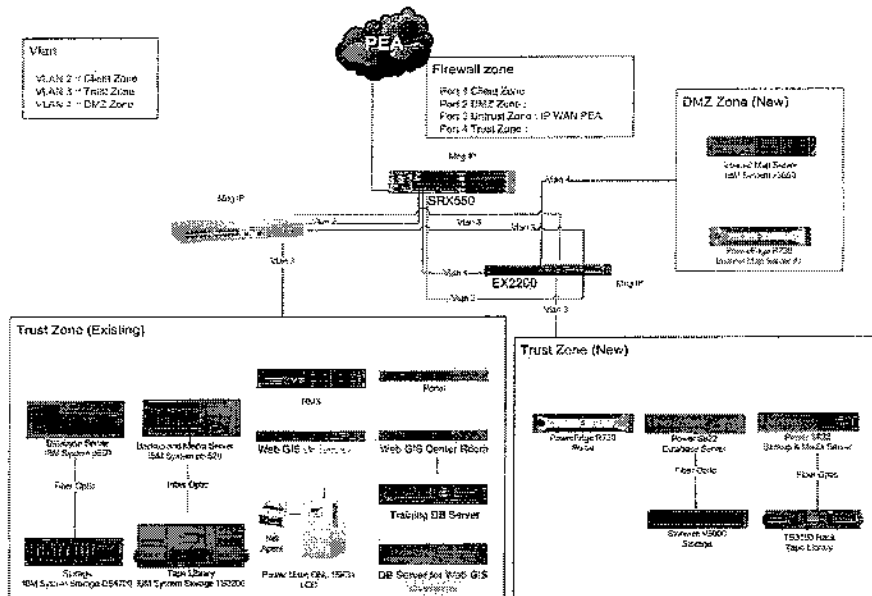
ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และอุปกรณ์ ของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ที่ กฟภ. ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ประกอบไปด้วย

#### 3.1. ภาพรวมองค์ประกอบระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่

ภาพรวมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการ AM/FM/GIS สำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น เครื่อง Web Map Server มีหน้าที่ให้บริการทางด้าน Webpage โดยการประมวลผลและดึงข้อมูลจากเครื่อง Database Server ที่จัดเก็บ ควบคุม และให้บริการทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ ผ่านซอฟต์แวร์ Oracle และ ArcGIS Server Basic Enterprise โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บใน Storage รวมถึงระบบการสำรองข้อมูลที่ประกอบด้วยเครื่อง Backup Media Server ที่ทำหน้าที่ในการ Backup Database ลง Tape Library ซึ่งสามารถกำหนดเป็นรูปแบบ Schedule เพื่อกำหนดเวลาในการ Backup แบบอัตโนมัติได้

ทั้งนี้ ด้านการรักษาความปลอดภัยและระบบป้องกันต่างๆ มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย (Firewall Appliance) และซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ (Antivirus Software) อุปกรณ์เฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Remote Monitoring System และ Net Agent) ซึ่งมีหน้าที่ในการตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย การทำงานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า และส่ง SMS และ E-mail ไปยังผู้ดูแลระบบเพื่อแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ ภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกด้วย

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของระบบ GIS นั้น กองคอมพิวเตอร์และเครือข่ายได้จัดระบบเครือข่ายแบบ Private ให้ระบบ GIS โดยผ่าน Core Switch และแบ่งจ่าย IP Address เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนต่อกับภายนอกซึ่งจะเชื่อมต่อกับเครือข่ายของ กฟภ. ส่วน DMZ Zone และส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายซึ่ง IP Address นี้จะสำรองไว้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่าย แต่ส่วนของผู้ใช้งานจะใช้ IP Address เดิมที่แต่ละสำนักงานการไฟฟ้ามีอยู่แล้ว ดังรูปที่ 3-1

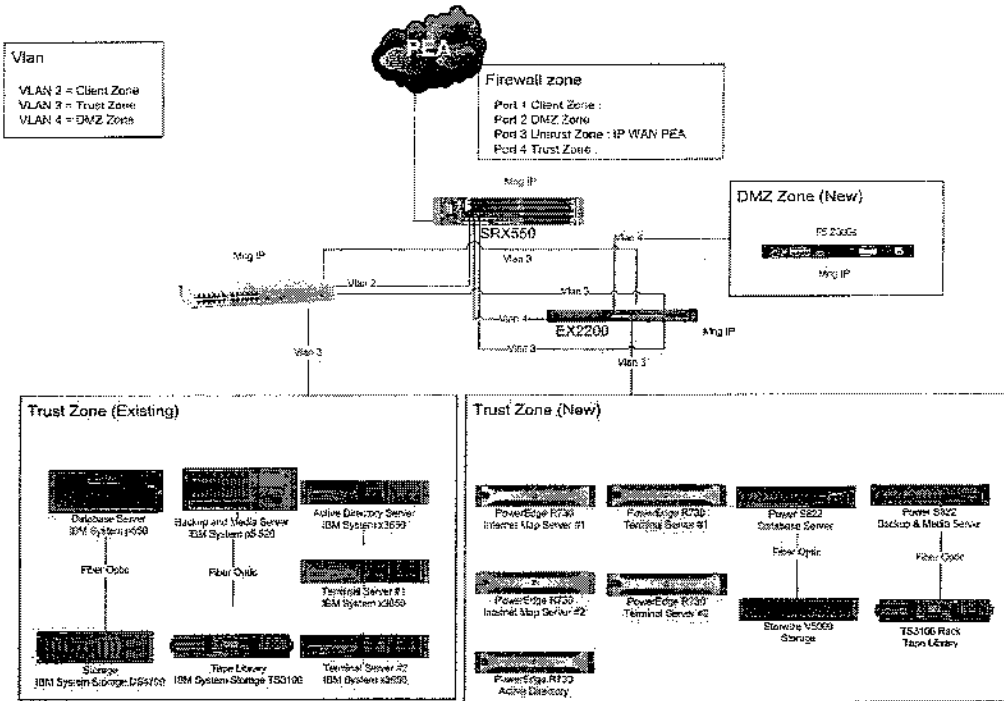


รูปที่ 3-1 System Overview ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่

3.2. ภาพรวมองค์ประกอบระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ที่สำนักงานการไฟฟ้าเขต 12 แห่ง ภาพรวมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการ AM/FM/GIS สำหรับการไฟฟ้าเขต ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น เครื่อง Web Map Server มีหน้าที่ให้บริการทางด้าน Webpage โดยการประมวลผลและดึงข้อมูลจากเครื่อง Database Server ที่จัดเก็บ ควบคุม และให้บริการทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านซอฟต์แวร์ Oracle และ ArcGIS Server Basic Enterprise โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บใน Storage ซึ่งมีเครื่อง Active Directory Server ที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการผู้ใช้งานต่างๆ ของระบบ รวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการ Application ผ่านซอฟต์แวร์ Citrix จำนวน 2 เครื่อง เพื่อให้บริการสำหรับผู้ใช้งานที่การไฟฟ้าจังหวัด/อำเภอ หรือที่เรียกว่าเครื่อง Terminal Server อีกด้วย นอกจากนี้ก็จะมีระบบการสำรองข้อมูลด้วยเครื่อง Backup Media Server เพื่อกำหนดเวลาในการ Backup แบบอัตโนมัติได้เช่นเดียวกับของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่

ทั้งนี้ ด้านการรักษาความปลอดภัยและระบบป้องกันต่าง ๆ ทางโครงการฯ มีการจัดซื้อและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย (Firewall Appliance) และซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ (Antivirus Software) นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์เฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Remote Monitoring System และ Net Agent) ซึ่งมีหน้าที่ในการตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย การทำงานของอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า และส่ง SMS และ E-mail ไปยังผู้ดูแลระบบเพื่อแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ ภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกด้วย

ส่วนการเชื่อมต่อบริเวณเครือข่ายของระบบ GIS นั้น กองคอมพิวเตอร์และเครือข่ายของ กฟภ. ได้จัดสรรระบบเครือข่ายแบบ Private ให้ระบบ GIS โดยผ่าน Core Switch และแบ่งจ่าย IP Address สำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนต่อกับภายนอกซึ่งจะเชื่อมต่อกับเครือข่ายของ กฟภ. ส่วน DMZ Zone และส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ซึ่ง IP address นี้จะสำรองไว้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่าย แต่ส่วนของผู้ใช้งานจะใช้ IP address เดิมที่แต่ละการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานการไฟฟ้าเขตมีอยู่แล้ว ดังรูปที่ 3-2



รูปที่ 3-2 System Overview ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานการไฟฟ้าเขต

3.3. รายการซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ พร้อมสถานที่ติดตั้งของระบบงานปัจจุบัน และรายการซอฟต์แวร์ระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ของโครงการ ผสพ. 3

เป็นการนำเสนอข้อมูลรายการอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย รายการซอฟต์แวร์ต่าง ๆ และโปรแกรมประยุกต์ด้าน GIS ที่มีอยู่ในระบบ GIS ของ กฟภ. รวมทั้งรายการซอฟต์แวร์ ที่อยู่ในระหว่างการจัดหาเพิ่มเติม มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3-1 แสดงรายการซอฟต์แวร์ระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า พร้อมสถานที่ติดตั้ง ของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ของระบบงานปัจจุบัน

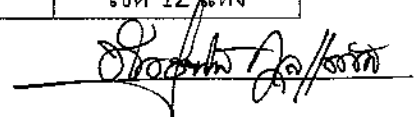
รายการที่	รายการ	จำนวนลิขสิทธิ์ปัจจุบัน	สถานที่ติดตั้ง
1.	GIS Base SW ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ ArcGIS Desktop Advance (ArcInfo)	38 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้าเขต 12 แห่ง
2.	GIS Utility Management SW ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ ArcFM/ArcFM	38 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้าเขต 12 แห่ง
3.	GIS Storage Management SW ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ ArcGIS/ArcGIS GIS Server Basic (ArcGIS Server Basic Enterprise)	52 Cores	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้าเขต 12 แห่ง
4.	ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ArcGIS/ArcGIS GIS Server Standard (ArcGIS Server Standard Enterprise), ArcGIS/ArcGIS Network Analyst	4 Cores	สำนักงานใหญ่

*(Handwritten signature)*

รายการที่	รายการ	จำนวนลิขสิทธิ์ปัจจุบัน	สถานที่ติดตั้ง
5.	ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ArcGIS/ArcGIS GIS Server Standard (ArcGIS Server Standard Enterprise)	154 Cores	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
6.	ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database Management Software) ArcGIS/ArcGIS GIS Server Basic (ArcGIS Server Basic Enterprise)	110 Cores	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
7.	GIS for Operation Center ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ ArcGIS 3D Analyst, ArcGIS Publisher	1 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่
8.	ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM (AM/FM Data Maintenance) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ArcGIS/ArcGIS Desktop Standard (ArcEditor), ArcFM/ArcFM	281 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
9.	ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้า (Facility Siting and Design) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ArcGIS/ ArcGIS Desktop Standard (ArcEditor), ArcFM/Designer	329 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
10.	ซอฟต์แวร์สำหรับการสอบถามข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM (AM/FM View & Query) ประกอบด้วย ซอฟต์แวร์ ArcGIS/ArcGIS Desktop Standard (ArcEditor), ArcFM/ArcFM Viewer	147 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
11.	ซอฟต์แวร์ระบบสารบัญ สำหรับจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Portal for ArcGIS) 100 ผู้ใช้งาน	1 ชุด	สำนักงานใหญ่

ตารางที่ 3-2 แสดงรายการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และโปรแกรมประยุกต์ พร้อมสถานที่ติดตั้ง ของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ของระบบงานปัจจุบัน

รายการที่	รายการ	จำนวนปัจจุบัน	สถานที่ติดตั้ง
1.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานฐานข้อมูล (Database Server) แบบที่ 1	1 ชุด	สำนักงานใหญ่
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานฐานข้อมูล (Database Server) แบบที่ 2	12 ชุด	สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
3.	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage) ขนาด 10 TB	1 ชุด	สำนักงานใหญ่
4.	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage) ขนาด 2 TB	12 ชุด	สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง



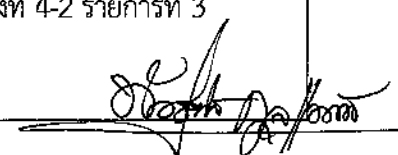


รายการที่	รายการ	จำนวนปัจจุบัน	สถานที่ติดตั้ง
5.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานสำรองข้อมูล (Backup & Media Server)	13 ชุด	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
6.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานเผยแพร่ข้อมูลแผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Map Server)	25 ชุด	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
7.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานเผยแพร่ระบบสารบัญผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1 ชุด	สำนักงานใหญ่
8.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบโปรแกรมประยุกต์ (Terminal Server)	24 ชุด	สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
9.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงาน Active Directory	12 ชุด	สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
10.	อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย (Firewall Appliance)	13 ชุด	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
11.	อุปกรณ์เชื่อมโยงระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Switch 24 Ports	13 ชุด	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
12.	อุปกรณ์จัดการระบบเครือข่ายเพื่องาน Load Balance & Reverse Proxy	12 ชุด	สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
13.	ตู้ Rack พร้อม และอุปกรณ์สลับสัญญาณ (KVM Switch)	13 ชุด	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
14.	RDBMS SW 11g Enterprise Edition ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ Oracle Database Enterprise Edition	1 ชุด (6 ลิขสิทธิ์/ชุด)	สำนักงานใหญ่
15.	RDBMS SW 11g Standard Edition ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ Oracle Database Standard Edition	12 ชุด (1 ลิขสิทธิ์/ชุด)	สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
16.	ซอฟต์แวร์ Terminal Server ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ Citrix XenApp Enterprise Edition	648 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
17.	ซอฟต์แวร์ Remote Desktop Services (Windows Terminal Server) ประกอบด้วยลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ Windows Remote Desktop Services	648 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่, สำนักงานการไฟฟ้า เขต 12 แห่ง
18.	โปรแกรมประยุกต์ Project Tracking	75 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่
19.	โปรแกรมประยุกต์ Administrative Tools	4 ลิขสิทธิ์	สำนักงานใหญ่

รายการที่	รายการ	จำนวนปัจจุบัน	สถานที่ติดตั้ง
20.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานเผยแพร่ข้อมูลแผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Map Server) จากโครงการ คสพ.2 เดิม	2 ชุด	สำนักงานการไฟฟ้า เขต
21.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับงานฐานข้อมูล (Database Server) จากโครงการ คสพ.2 เดิม	2 ชุด	สำนักงานการไฟฟ้า เขต

ตารางที่ 3-3 แสดงรายการลิขสิทธิ์รายการซอฟต์แวร์ระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ของโครงการ ผสพ. 3 พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ติดตั้ง

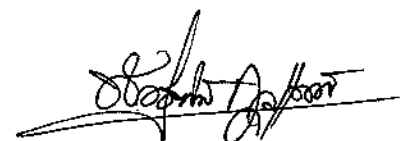
รายการที่	รายการ	จำนวนที่อยู่ใน ระหว่างการ จัดหาเพิ่มเติม	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/ อุปกรณ์ ที่ติดตั้ง
1.	ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM (AM/FM Data Maintenance) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ArcGIS/ArcGIS Desktop Standard (ArcEditor), ArcFM/ArcFM	260 ลิขสิทธิ์	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตาม ตารางที่ 3-2 รายการที่ 8
2.	ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ArcGIS/ArcGIS GIS Server Standard (ArcGIS Server Standard Enterprise)	14 Cores	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตาม ตารางที่ 3-2 รายการที่ 20 จำนวน 8 Cores ตามตารางที่ 4-1 รายการที่ 5 จำนวน 6 Cores
3.	ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database Management Software) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ArcGIS/ArcGIS GIS Server Basic (ArcGIS Server Basic Enterprise)	20 Cores	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตาม ตารางที่ 3-2 รายการที่ 21 จำนวน 8 Cores ตามตารางที่ 4-1 รายการที่ 1 จำนวน 12 Cores
4.	ซอฟต์แวร์เสริมด้านการตรวจสอบข้อมูลภูมิสารสนเทศ ArcGIS/ArcGIS Data Reviewer	15 ลิขสิทธิ์	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตาม ตารางที่ 3-2 รายการที่ 8
5.	ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้า เพื่อโครงการระยะยาว (Facility Siting and Design for Long Project) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ArcGIS/ArcGIS Desktop Standard (ArcEditor), ArcFM/Designer Express	180 ลิขสิทธิ์	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตาม ตารางที่ 3-2 รายการที่ 8
6.	ซอฟต์แวร์สำหรับการติดตั้งการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ด้านระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) บนอุปกรณ์โมบาย ArcGIS/ArcGIS Runtime Basic	1,200 ลิขสิทธิ์	เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตตาม ตารางที่ 4-2 รายการที่ 3



รายการที่	รายการ	จำนวนที่อยู่ในระหว่างการจัดหาเพิ่มเติม	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ ที่ติดตั้ง
7.	ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ArcFM/ArcFM Server	68 Cores	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตามตารางที่ 3-2 รายการที่ 6 จำนวน 60 Cores ตารางที่ 3-2 รายการที่ 20 จำนวน 8 Cores
8.	ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับระบบ Non-Production ArcFM/ArcFM Server	4 Cores	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตามตารางที่ 3-2 รายการที่ 9
9.	ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับระบบ Non-Production ArcGIS/ArcGIS GIS Server Standard (ArcGIS Server Standard Enterprise)	4 Cores	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตามตารางที่ 3-2 รายการที่ 9
10.	ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการจัดการข้อมูลภาพถ่ายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ArcGIS/ArcGIS Image Server	6 Cores	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตามตารางที่ 4-1 รายการที่ 5
11.	ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ArcGIS/ArcGIS Enterprise Named Users (Portal for ArcGIS)	113 ผู้ใช้งาน	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตามตารางที่ 4-1 รายการที่ 7

4. การจัดหาและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และซอฟต์แวร์

- 4.1. จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และซอฟต์แวร์ ที่ตรงตามข้อกำหนดคุณลักษณะในข้อ 5. พร้อมติดตั้งฮาร์ดแวร์ ที่จัดหาในครั้งนี้เพื่อทำงานร่วมกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ที่มีอยู่เดิม ติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก (สำนักงานใหญ่) และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่ติดตั้งนี้ ต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบซอฟต์แวร์และฐานข้อมูลของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (AM/FM/GIS) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีรายละเอียด ดังนี้



ตารางที่ 4-1 รายการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และซอฟต์แวร์

รายการ ที่	รายละเอียด	ติดตั้งที่ศูนย์	ติดตั้งที่ศูนย์
		คอมพิวเตอร์หลัก จำนวน (ชุด)	คอมพิวเตอร์สำรอง จำนวน (ชุด)
1.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานฐานข้อมูล Base Map, Publication และ Redlining	2	2
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดการข้อมูลภาพถ่ายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Web Server และ Portal	5	4
3.	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ Unified Storage พร้อม SAN Switch	1	1
4.	อุปกรณ์สำหรับใช้งานเป็นเครื่องสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Backup Appliance) พร้อมลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำรองข้อมูล	1	1
5.	อุปกรณ์กระจาย Load ในระดับ Web Application ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง (Global Load Balancing)	1	1
6.	อุปกรณ์ Solid State Drive (SSD)	12	-
7.	อุปกรณ์ Module Interface แบบ Gigabit SFP	8	8

หมายเหตุ : เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ จะต้องทำงานได้เต็มประสิทธิภาพโดยไม่มีการปิดสิทธิ์การใช้งาน เช่น หน่วยประมวลผล หรือ หน่วยความจำหลัก (Memory) ที่มีผลให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง

- 4.2. จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ที่ตรงตามข้อกำหนดคุณลักษณะในข้อ 6. พร้อมส่งมอบให้กับสำนักงานการไฟฟ้า โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4-2 รายการเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	รายการ	สำนักงานใหญ่	สำนักงานการไฟฟ้า				จำนวนรวม
			สำนักงาน กฟช.	กฟฟ.จุดรวมงาน	กฟฟ.สาขา	กฟฟ.ย่อย	
			จำนวนสำนักงาน	12	186	288	
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Desktop	31	-	744	288	459	1,522
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Notebook	5	24	-	-	-	29
3	เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต	22	24	372	288	459	1,165
4	อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม (GPS/GNSS)	20	24	372	288	-	704
5	เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Printer ขนาด A3	1	12	372	288	-	673
6	เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Plotter ขนาด A0	1	12	-	-	-	13
7	ซอฟต์แวร์ Mobile Device Management (MDM) สำหรับบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต	1,165	-	-	-	-	1,165

- 4.3. จัดหาซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่ตรงตามข้อกำหนดคุณลักษณะในข้อ 7. พร้อมติดตั้งและส่งมอบให้กับ กฟผ. โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4-3 รายการซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

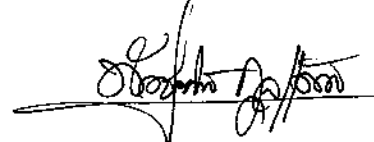
รายการที่	รายละเอียด	ติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก จำนวน	ติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง จำนวน
1	ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) สำหรับเครื่อง Database Server	128 ลิขสิทธิ์	44 ลิขสิทธิ์
2	ซอฟต์แวร์จัดการระบบ Cluster สำหรับเครื่อง Database Server	128 ลิขสิทธิ์	32 ลิขสิทธิ์

หมายเหตุ : ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดทั้งปวง ในกรณีที่ผู้เสนอราคาต้องจัดหาลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ตามรายการในตารางที่ 3-1, 3-3 และ 4-3 เพิ่มเติมนอกเหนือจากจำนวนลิขสิทธิ์ที่ปรากฏในตารางดังกล่าว เพื่อให้มีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องสอดคล้องกับระบบคอมพิวเตอร์ที่เสนอ

## 5. ข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และอุปกรณ์

- 5.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานฐานข้อมูล Base Map, Publication และ Redlining มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.1.1. มีหน่วยประมวลผล (Processor) รวมไม่น้อยกว่า 16-Core ที่มีสถาปัตยกรรมแบบ RISC 64-bit โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 3.9 GHz
  - 5.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 2 TB
  - 5.1.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ นั้น จะต้อง มี SPECint\_rate2006 รวมไม่น้อยกว่า 1,200 โดยสามารถใช้ข้อมูลคำนวณเปรียบเทียบจาก [www.spec.org](http://www.spec.org) หรือเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
  - 5.1.4. มีหน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 10,000 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 600 GB ต่อหน่วย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
  - 5.1.5. มี Solid State Drive (SSD) ขนาดไม่น้อยกว่า 700 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 5.1.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 5.1.7. มี DVD Drive หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
  - 5.1.8. มี Fibre Channel Adapter ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gbps แบบ Dual Port จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Adapter และมี Slot
  - 5.1.9. มี Power Supply แบบ Redundant ชนิด Hot-plug หรือ Hot Swap
  - 5.1.10. มีระบบสำหรับการตรวจสอบระยะไกล (Remote Management) สามารถเปิด/ปิดเครื่องผ่าน Network ได้
  - 5.1.11. มีซอฟต์แวร์ หรือฮาร์ดแวร์ ช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และสามารถทำงานได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
    - 5.1.11.1. สนับสนุนโปรโตคอล SNMP

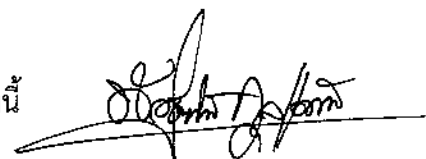
- 5.1.11.2. สามารถจัดการหรือตรวจดูส่วนประกอบของเครื่อง (Asset Management) ได้แก่ Serial Number, Processor, Memory เป็นต้น
- 5.1.12. สามารถแสดงผลสถานะของอุปกรณ์บนหน้าจอ Console และแจ้งเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์ต่าง ๆ ใน Server เช่น CPU, Memory และ Hard Disk ได้
- 5.1.13. เป็นเครื่องที่ออกแบบมาติดตั้งบนตู้ RACK โดยเฉพาะ
- 5.1.14. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องมีอย่างน้อยดังนี้
- 5.1.14.1. ผลิตและประกอบสำเร็จจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 5.1.14.2. ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานการรับรองด้านการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC หรือเทียบเท่า
- 5.1.14.3. ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า เช่น UL หรือ TUV หรือ EN 60950 หรือเทียบเท่า
- 5.1.14.4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต โดยอยู่ในสภาพแข็งแรง คงทน ประกอบด้วย เมนบอร์ด (Mainboard), ดิสก์ไดรฟ์ (Disk Drive) และตัวเครื่อง (Case)
- 5.1.15. ผลิตภัณฑ์ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับได้ตามมาตรฐานของไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้าภายนอก
- 5.1.16. มีระบบปฏิบัติการ Unix แบบไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดการข้อมูลภาพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Web Server และ Portal มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 12 Core
- 5.2.2. หน่วยประมวลผลกลางมี Cache รวมขนาดไม่น้อยกว่า 15 MB หรือดีกว่า
- 5.2.3. มีหน่วยความจำแบบ DDR4 หรือดีกว่า โดยมีขนาดหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 32 GB และสามารถรองรับการขยายรวมได้ไม่น้อยกว่า 768 GB
- 5.2.4. มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า และสามารถรองรับการทำ RAID 0, 1 และ 10 ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.2.5. มีหน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ชนิด SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาด 2.5 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 900 GB ต่อหน่วย ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) จำนวน ไม่น้อยกว่า 8 หน่วย
- 5.2.6. มีหน่วยอ่านเขียนข้อมูลแผ่นแบบ DVD Drive หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 5.2.7. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า ที่ติดตั้งลงในแผงวงจรหลัก (Module) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า
- 5.2.8. มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และในกรณีที่มีปัญหา สามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- 5.2.9. เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้ Rack มาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะพร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- 5.2.10. มีระบบสำหรับการตรวจสอบระยะไกล (Remote Management) สามารถเปิด/ปิดเครื่องผ่าน Network ได้



- 5.2.11. มีซอฟต์แวร์ช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และสามารถทำงานได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 5.2.11.1. สนับสนุนโปรโตคอล SNMP
- 5.2.11.2. สามารถจัดการหรือตรวจสอบส่วนประกอบของเครื่อง (Asset Management) ได้แก่ Serial Number, Processor, Memory, Onboard MAC Address, BIOS Version, Onboard NIC Information เป็นต้น
- 5.2.12. สามารถแสดงผลสถานะของอุปกรณ์บนหน้าจอ Console และแจ้งเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์ต่าง ๆ ใน Server เช่น CPU, Memory และ Hard Disk ได้
- 5.2.13. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องมีอย่างน้อยดังนี้
- 5.2.13.1. ตัวเครื่อง (Case) สามารถแสดงเลขหมาย (Serial Number) ตรงกับเลขหมายที่แสดงด้วยไบออส (BIOS)
- 5.2.13.2. BIOS จะต้องเป็นรุ่นใหม่ สามารถติดตั้งค่าทำงานแบบ UEFI ได้
- 5.2.13.3. ผลิตและประกอบสำเร็จจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 5.2.13.4. ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานการรับรองด้านการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC หรือเทียบเท่า
- 5.2.13.5. ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า เช่น UL หรือ TUV หรือ EN 60950 หรือเทียบเท่า
- 5.2.13.6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต โดยอยู่ในสภาพแข็งแรง คงทน ประกอบด้วย เมนบอร์ด (Mainboard), ดิสก์ไดรฟ์ (Disk Drive) และตัวเครื่อง (Case)
- 5.2.14. ผลิตภัณฑ์ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับได้ตามมาตรฐานของไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้าภายนอก
- 5.2.15. ต้องมีระบบปฏิบัติการ (OS) Windows Server 2016 Standard หรือ Version ล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.3. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ Unified Storage พร้อม SAN Switch มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.3.1. เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Storage) ซึ่งทำงานในระบบ SAN (Storage Area Network) ได้ และแบบ NAS (Network Attached Storage) ได้โดยไม่ต้องใช้ฮาร์ดแวร์อื่นเพิ่มเติม
- 5.3.2. มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ (Storage Controller) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย
- 5.3.3. มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หรือ SAN Switch แบบ Fiber Channel ความเร็ว 16 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Ports
- 5.3.4. มี SSD ขนาด 2.5" ความจุรวมไม่น้อยกว่า 3.2 TB เพื่อใช้เป็น Cache Memory หรือ Storage Tiering โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานได้ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.3.5. มี Hard Disk แบบ SSD ขนาด 2.5" ความจุต่อลูกไม่มากกว่า 800 GB มีพื้นที่ใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 5 TB หลังทำ RAID 5
- 5.3.6. มี Hard Disk Drive แบบ SAS ขนาด 2.5" ความจุต่อลูกไม่มากกว่า 2 TB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 rpm มีพื้นที่ใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 20 TB หลังทำ RAID 10(1/0) หรือ 1+0
- 5.3.7. รองรับการติดตั้ง Hard Disk Drive ได้ไม่น้อยกว่า 500 หน่วย และสามารถเพิ่มจำนวน Hard Disk Drive ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ (Hot Plug หรือ Hot Swap)

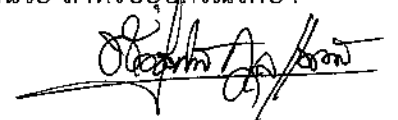


- 5.3.8. เป็นอุปกรณ์ที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Hardware RAID โดยรองรับ RAID 10(1/0) หรือ 1+0, 5 หรือ 6 ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.9. สามารถทำ Synchronous และ Asynchronous Replication ได้
- 5.3.10. สามารถติดตั้งบนตู้ Rack แบบปิดที่มีขนาดมาตรฐาน 19" ได้
- 5.3.11. มี Power Supply แบบ Hot Plug หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และทำงานแบบ Redundancy
- 5.3.12. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC 50 Hz ได้ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้าภายนอก
- 5.3.13. รองรับระบบปฏิบัติการ เช่น MS Windows, Linux, VMware, AIX และ Solaris ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.14. มีอุปกรณ์ SAN Switch มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
  - 5.3.14.1. สามารถเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel (FC) ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 16 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต และรองรับการเพิ่มจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
  - 5.3.14.2. มี 10/100 Ethernet Port และ Serial Port สำหรับ Management อย่างน้อยอย่างละ 1 Port
  - 5.3.14.3. สามารถเชื่อมต่อได้ทั้งแบบ Short-wave และ Long-wave
  - 5.3.14.4. สามารถบริหารจัดการผ่าน Web browser ได้
- 5.4. อุปกรณ์สำหรับใช้งานเป็นเครื่องสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Backup Appliance) พร้อมลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำรองข้อมูล มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
  - 5.4.1. อุปกรณ์ที่เสนอสามารถรองรับ Throughput ได้ไม่น้อยกว่า 48 TB/hour
  - 5.4.2. มีหน่วยความจำหลัก รวมขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
  - 5.4.3. มีหน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk) รองรับการทำงานแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ชนิด SAS หรือ NL-SAS มีความจุไม่น้อยกว่า 3 TB ต่อหน่วย จำนวนไม่น้อยกว่า 7 หน่วย
  - 5.4.4. มีพื้นที่รวมหลังทำ RAID ไม่น้อยกว่า 100 TB และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 200 TB
  - 5.4.5. ช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 5.4.6. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 5.4.7. ช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gbps หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 5.4.8. สามารถทำ WAN Optimization เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย WAN
  - 5.4.9. แหล่งจ่ายไฟเป็นแบบ Redundant รองรับการทำ Hot Plug หรือ Hot Swap
  - 5.4.10. มีระบบตรวจจับผู้บุกรุก (Host-based Intrusion Prevention and Detection) สำหรับตรวจสอบการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต
  - 5.4.11. เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับระบบสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ
  - 5.4.12. อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
  - 5.4.13. มีซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้





- 5.4.13.1. สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Solaris, IBM AIX, Linux หรือ Windows ได้เป็นอย่างดี
  - 5.4.13.2. สามารถบริหารจัดการจากส่วนกลางได้ (Centralize Management) ผ่านทาง Console GUI หรือ Web GUI
  - 5.4.13.3. รองรับการสำรองและกู้คืนข้อมูลได้ในรูปแบบ Online Backup ช่วยให้แอปพลิเคชันทำงานได้อย่างต่อเนื่องแม้ในขณะที่มีการสำรองข้อมูล
  - 5.4.13.4. รองรับการกู้คืนข้อมูลของ Guest OS ในระบบ Virtual จากการสำรองข้อมูลเพียงครั้งเดียว แต่สามารถเลือกการกู้คืนได้ ทั้งแบบกู้คืนทั้งก้อนอิมเมจ (Image) หรือแบบไฟล์ (File Level)
  - 5.4.13.5. รองรับ Certificates ความปลอดภัยแบบ Host ID-Based
  - 5.4.13.6. รองรับการ Replicate Backup Image จากศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการกู้คืนข้อมูล ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติ (Disaster Recovery)
  - 5.4.13.7. มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายในการสำรองข้อมูลไม่น้อยกว่า 50 TB
- 5.5. อุปกรณ์กระจาย Load ในระดับ Web Application ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง (Global Load Balancing) มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.5.1. เป็นอุปกรณ์ Application Delivery Controller สามารถใช้งาน Global Load Balancing ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้
    - 5.5.1.1. Round Robin
    - 5.5.1.2. Least Connection
    - 5.5.1.3. Geography
    - 5.5.1.4. Ratio
    - 5.5.1.5. Global Availability
  - 5.5.2. มีศักยภาพในการรองรับปริมาณการใช้งาน Throughput ไม่น้อยกว่า 10 Gbps
  - 5.5.3. รองรับการทำ DNS SEC ได้
  - 5.5.4. รองรับ IPv4 และ IPv6
  - 5.5.5. มี Port Gigabit Ethernet อย่างน้อย 4 ports
  - 5.5.6. รองรับ 10 GB Fiber (SFP+) ไม่น้อยกว่า 2 ports
  - 5.5.7. มี Memory ไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 5.5.8. ในกรณีที่อุปกรณ์มีมากกว่า 1 ตัว ต้องสามารถทำงานร่วมกันได้ทั้งแบบ Active/Stand by และ Active/Active ได้
  - 5.5.9. รองรับ Redundant Power Supply อย่างน้อย 2 ตัว
- 5.6. อุปกรณ์ Solid State Drive (SSD) แบบ SAS ชนิดติดตั้งภายในขนาดไม่น้อยกว่า 380 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย โดยต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานฐานข้อมูลระบบไฟฟ้า แบบที่ 2 (Production Database) ตามตารางที่ 3-2 รายการที่ 2
- 5.7. อุปกรณ์ Module Interface แบบ Gigabit SFP ชนิด Copper จำนวน 16 หน่วย สำหรับอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย (Firewall) ตามตารางที่ 3-2 รายการที่ 10

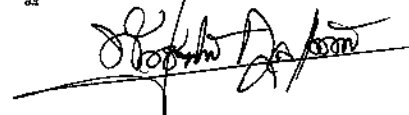


## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง


### 6.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Desktop มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- 6.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) หรือ 12 แกนเสมือน (12 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.20 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 6.1.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ L3 Cache Memory หรือ แบบ Smart Cache Memory จำนวน 1 หน่วย ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 6.1.3. มี BIOS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ภายใต้เครื่องหมายการค้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 6.1.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR4 หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 2,400 MT/s ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 32 GB
- 6.1.5. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 6.1.5.1. เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
  - 6.1.5.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
  - 6.1.5.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 6.1.6. มี Ethernet Card บน PCI หรือ Built-in บน Mainboard (Disable ได้) โดยสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps มี Interface เป็น RJ-45 พร้อม Software Driver
- 6.1.7. แผงวงจรหลักมีช่องสำหรับเสียบ Slot แบบ PCI หรือแบบ PCI Express หรือดีกว่า จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และมีช่องเสียบแบบ M.2 Slot ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.1.8. มีช่องสัญญาณต่าง ๆ ดังนี้
  - 6.1.8.1. USB Port ไม่น้อยกว่า 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Ports โดยมี USB Port อยู่ด้านหน้าเครื่องไม่น้อยกว่า 4 Ports (โดยไม่ได้ตัดแปลงจากผู้ผลิต)
  - 6.1.8.2. DVI Port หรือ Display Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
  - 6.1.8.3. Serial Port ไม่น้อยกว่า 1 Port
- 6.1.9. หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง
  - 6.1.9.1. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) ชนิด SATA III หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 6.1.9.2. มีหน่วยขับแผ่นดิสก์ (DVD/RW Drive) ชนิดที่ใช้อ่านและเขียนแผ่น DVD Double Layer และแผ่น CD ทั่วไปได้ จำนวน 1 หน่วย
  - 6.1.9.3. มี Media Card Reader แบบติดตั้งภายใน
- 6.1.10. เมาส์ (Mouse) เป็นชนิด Optical พร้อมแผ่นรอง
- 6.1.11. แป้นพิมพ์ (Keyboard) เป็นชนิด USB ไม่น้อยกว่า 104 Keys มีตัวอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข พิมพ์บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 6.1.12. มีจอภาพที่มีคุณลักษณะดังนี้
  - 6.1.12.1. จอภาพสี LED Backlight หรือ LED Backlit หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

- 6.1.12.2. มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000:1
- 6.1.12.3. มีความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 จุดภาพ
- 6.1.12.4. มี Port DVI หรือ Display Port ไม่น้อยกว่า 1 Port
- 6.1.13. ตัวเครื่องหน่วยประมวลผลกลางที่เสนอ ต้องเป็นชนิด Mini/Micro Tower ซึ่งถูกออกแบบมาให้สามารถถอดอุปกรณ์ประกอบ เช่น Hard Disk Drive, DVD/RW Drive ได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย (Tool-less Design), มีระบบแจ้งเตือนเมื่อเปิดฝาเครื่อง Intrusion Alert และมีระบบป้องกันการเปิดฝาเครื่องโดยไม่ได้ รับอนุญาตแบบเป็นห่วง (Padlock) และ Kensington Lock Slot
- 6.1.14. มีอุปกรณ์ Hardware TPM (Trusted Platform Module) Version 1.2 หรือดีกว่า พร้อม Software ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ภายใต้เครื่องหมายการค้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 6.1.15. มีโปรแกรมที่ทำงานร่วมกับคุณสมบัติของระบบปฏิบัติการที่สามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ในภายหลัง โดยสามารถกู้คืนระบบ (Backups and Recovery Program) และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 6.1.15.1. สามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ทั้งระบบปฏิบัติการ (Operating System) และข้อมูล (Data)
  - 6.1.15.2. สามารถ Create Quick Restore CD/DVD ได้
  - 6.1.15.3. สามารถ Restore Operating System ได้เพียงกด Function Key บนแป้นพิมพ์
  - 6.1.15.4. สามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการที่เสนอได้
- 6.1.16. มีโปรแกรมตรวจสอบอุปกรณ์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ภายใต้เครื่องหมายการค้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 6.1.17. ระบบปฏิบัติการเป็น Microsoft Windows 10 Professional หรือ Version ใหม่กว่า โดยสามารถใช้ภาษาไทยได้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดย กฟผ. ต้องได้สิทธิ์ในการ Download และติดตั้ง Windows Update ได้เองผ่านเครือข่าย Internet
- 6.1.18. มีสาย UTP มาตรฐานไม่ต่ำกว่า Cat5e และรองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 100 Mbps โดยมีความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร เข้าหัว RJ45 ทั้ง 2 ด้าน
- 6.1.19. มีระบบเสียงแบบ High Definition Audio ชนิดติดตั้งภายใน พร้อมลำโพงติดตั้งในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์หรือติดตั้งกับจอภาพ
- 6.1.20. แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) เป็นชนิด 80 Plus หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 240 Watt
- 6.1.21. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในปัจจุบัน
- 6.1.22. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
  - 6.1.22.1. ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับได้ตามมาตรฐานของไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้าภายนอก
  - 6.1.22.2. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (CPU Case), แผงวงจรหลัก (Mainboard), จอภาพ (Monitor), แป้นพิมพ์ (Keyboard) และเมาส์ (Mouse) เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
  - 6.1.22.3. ผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพที่เสนอ มีเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน ไฟฟ้าตามมาตรฐาน Energy Star และได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม (EPEAT)



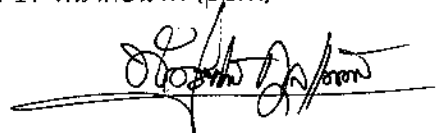
- 6.1.22.4. ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานบริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศขีดจำกัด  
สัญญาณรบกวนวิทยุมาตรฐาน (มาตรฐานเลขที่ 1956-2553) หรือมาตรฐานจาก  
FCC
  - 6.1.22.5. ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานบริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศเฉพาะด้าน  
ความปลอดภัย (มาตรฐานเลขที่ 1561-2556) หรือมาตรฐานจาก UL หรือ  
มาตรฐานจาก CSA
- 6.2. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Notebook มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 6.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมี  
คุณลักษณะอย่างใด อย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
    - 6.2.1.1. ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมี  
ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้าน  
กราฟฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน
    - 6.2.1.2. ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมี  
ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่ม  
ความเร็วสัญญาณนาฬิกาได้ไม่น้อยกว่า 3.4 GHz
  - 6.2.2. แผงวงจรหลักได้รับการออกแบบมาสำหรับผู้ผลิตและมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องที่  
เสนอ
  - 6.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR4 หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 2,133 MT/s ขนาด  
ไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 6.2.4. มีหน่วยประมวลผลการแสดงผลภาพที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการประมวลผล และ  
รองรับการแสดงผล (Resolution) ได้ไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 จุดภาพ
  - 6.2.5. มีจอสี (Display Size) ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว เป็นแบบ LED-Backlit หรือดีกว่า มีความ  
ละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 จุดภาพ
  - 6.2.6. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย หรือ  
ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 6.2.7. มี Pointing Device แบบ Touch Pad หรือ Track Point
  - 6.2.8. มี 10/100/1000 Mbps Ethernet LAN แบบ RJ-45 ชนิดติดตั้งภายใน หรือภายนอก พร้อม  
สาย UTP Cat5e หรือดีกว่า ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร เข้าหัว RJ45 ทั้ง 2 ด้าน
  - 6.2.9. Built-in Wireless Lan IEEE 802.11b/g/n หรือ IEEE 802.11ac (Dual Band) หรือดีกว่า
  - 6.2.10. Built-in Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า
  - 6.2.11. Built-in Card Reader
  - 6.2.12. มีระบบเสียงติดตั้งแผงวงจรหลัก พร้อมลำโพง แบบ Stereo พร้อมช่องต่อไมโครโฟน และช่อง  
ต่อหูฟัง และกล่องที่ติดมาบนตัวเครื่อง
  - 6.2.13. มีช่องสัญญาณต่าง ๆ ดังนี้
    - 6.2.13.1. USB Port 3.0 หรือดีกว่า หรือ USB Type-C รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง  
และ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - 6.2.13.2. HDMI Port หรือ Display Port หรืออุปกรณ์แปลงเป็น HDMI Port
    - 6.2.13.3. External Monitor Port หรือ VGA Port หรืออุปกรณ์แปลงเป็น VGA Port
  - 6.2.14. มี Optical Mouse 1 ชุด พร้อมแผ่นรอง



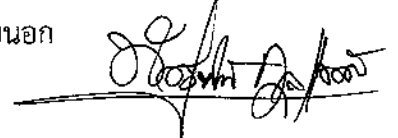
- 6.2.15. แป้นพิมพ์ (Keyboard) สามารถใช้งานได้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข
- 6.2.16. มี AC Adapter
- 6.2.17. มี Battery ไม่น้อยกว่าแบบ 3 Cell Lithium Ion ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 40 Whr โดยรวม น้ำหนักตัวเครื่องแล้วไม่เกิน 2 kg
- 6.2.18. มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องคอมพิวเตอร์แบบกระเป๋าเป้โดยเฉพาะ
- 6.2.19. ระบบปฏิบัติการเป็น Microsoft Windows 10 Professional หรือ Version ใหม่กว่า โดยสามารถใช้ภาษาไทยได้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดย กพท. ต้องได้สิทธิ์ในการ Download และติดตั้ง Windows Update ได้เองผ่านเครือข่าย Internet
- 6.2.20. มีอุปกรณ์ Hardware TPM (Trusted Platform Module) Version 1.2 หรือดีกว่า พร้อม Software ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ภายใต้เครื่องหมายการค้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊กที่เสนอ
- 6.2.21. มีโปรแกรมที่ทำงานร่วมกับคุณสมบัติของระบบปฏิบัติการที่สามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ในภายหลัง โดยสามารถกู้คืนระบบ (Backups and Recovery Program) และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ของเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 6.2.21.1. สามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ทั้งระบบปฏิบัติการ (Operating System) และข้อมูล (Data)
- 6.2.21.2. สามารถ Create Quick Restore CD/DVD ได้
- 6.2.21.3. สามารถ Restore Operating System ได้เพียงกด Function Key บนแป้นพิมพ์
- 6.2.21.4. สามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการที่เสนอได้
- 6.2.22. มีโปรแกรมตรวจสอบอุปกรณ์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ภายใต้เครื่องหมายการค้าของเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เสนอ
- 6.2.23. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในปัจจุบัน
- 6.2.24. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เสนอ ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
- 6.2.24.1. ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับได้ตามมาตรฐานของไทย
- 6.2.24.2. มีเทคโนโลยีประหยัดพลังงานไฟฟ้าตามมาตรฐาน Energy Star และได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม (EPEAT)
- 6.2.24.3. ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานบริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศซีดีจำกัด สัญญารบกวทวิทยุ (มาตรฐานเลขที่ 1956-2553) หรือมาตรฐาน FCC
- 6.2.24.4. ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานบริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศเฉพาะด้านความปลอดภัย (มาตรฐานเลขที่ 1561-2556) หรือมาตรฐาน UL หรือ CSA
- 6.3. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 6.3.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.4 GHz
- 6.3.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 3 GB
- 6.3.3. มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB และสามารถเพิ่มหน่วยความจำแบบ MicroSD ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB ได้ในอนาคต
- 6.3.4. มีหน้าจอสัมผัสแบบ TFT หรือ IPS หรือ PLS หรือ SUPER AMOLED หรือดีกว่า

- 6.3.5. มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 800 Pixel
  - 6.3.6. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac), Bluetooth 4.1 หรือใหม่กว่า และ GPS
  - 6.3.7. มีเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้ (NFC)
  - 6.3.8. สามารถใช้งานระบบ 3G หรือดีกว่าได้
  - 6.3.9. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ MicroUSB 2.0 หรือ USB Type-C หรือดีกว่า
  - 6.3.10. มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 Megapixel
  - 6.3.11. มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel
  - 6.3.12. รองรับมาตรฐาน IP65 หรือดีกว่า
- 6.4. ซอฟต์แวร์ Mobile Device Management (MDM) สำหรับบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 6.4.1. มีความสามารถในการบริหารจัดการอุปกรณ์พกพา (Mobile Device Management), บริหารความปลอดภัยของอุปกรณ์พกพา (Mobile Security) การจัดการอุปกรณ์พกพาขององค์กร (Corporate Own Device) หรือการนำอุปกรณ์ส่วนตัวมาใช้ ที่ทำงาน (Bring Your Own Device) ที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ใช้งานได้
  - 6.4.2. เป็นลิขสิทธิ์ แบบ Devices จำนวนไม่น้อยกว่า 1,165 ลิขสิทธิ์
  - 6.4.3. รองรับอุปกรณ์เครื่องลูกข่ายที่เป็นประเภท PC, Notebook และ Smart Devices ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน 5.0 และ iOS ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน 9.0
  - 6.4.4. สามารถสร้าง, ลบ, แก้ไขและ Deploy Wi-Fi และ Mail Configuration Profile ไปยังอุปกรณ์ได้ตามต้องการและสามารถลบ Profile ต่าง ๆ เมื่อตรวจพบว่าเครื่องมีคุณลักษณะไม่ตรงตามข้อกำหนด (Compliance) ขององค์กรได้โดยอัตโนมัติต้องสามารถกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานและความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล (Access Control) ตาม Profile ผู้ใช้งาน, กลุ่มผู้ใช้งาน
  - 6.4.5. สามารถสร้างเงื่อนไขเพื่อทำการตรวจสอบอุปกรณ์ว่าเป็นไปตามคุณลักษณะที่ตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ (Compliance) และตั้งค่าให้ตอบสนองต่อผลของเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ (Action)
  - 6.4.6. สามารถทำงานร่วมกับ Active Directory ได้
  - 6.4.7. สามารถแบ่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ได้ดังต่อไปนี้
    - 6.4.7.1. สามารถควบคุมการใช้งาน Application แบบต่าง ๆ เช่น Secure launcher หรือ KISOK Mode
    - 6.4.7.2. สามารถทำ Location Tracking ได้
    - 6.4.7.3. สามารถสั่งลบข้อมูลบนเครื่องจากระยะไกล (Remote Wipe) โดยสามารถเลือกลบข้อมูลแบบ Enterprise Wipe หรือ Device Wipe ได้
    - 6.4.7.4. สามารถจัดการ Mobile Application Management ทั้งในส่วน of in house application เช่น .APK หรือ .IPA file ได้เป็นอย่างดี
  - 6.4.8. การจัดทำรายงาน
    - 6.4.8.1. สามารถจัดทำรายงานอุปกรณ์ที่มีการ Jailbroken สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ iOS หรือ Rooted และอุปกรณ์ที่ใช้ Android
    - 6.4.8.2. สามารถจัดทำรายงานสรุปคุณสมบัติฮาร์ดแวร์ และสรุปแอปพลิเคชันที่ติดตั้งอยู่
    - 6.4.8.3. มีรายงานของ Asset Management

- 6.4.9. สามารถที่ติดตั้งลงบนเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2016 หรือใหม่กว่าที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจัดหาให้ โดยมีเครื่องคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ตามภาคผนวก ค
- 6.5. อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม (GPS/GNSS) มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 6.5.1. สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ GPS L1,L2 GLONASS L1,L2 BeiDou B1, B2, SBAS และ QZSS ได้เป็นอย่างน้อย และมีช่องรับสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า 550 ช่องสัญญาณ
  - 6.5.2. สามารถปฏิบัติงานรังวัดสัญญาณดาวเทียมแบบวิธี Real Time Kinematic หรือ RTK ได้
  - 6.5.3. มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Real Time Kinematic (RTK) ทางราบ (Horizontal) ไม่มากกว่า 10 Cm + 1 ppm (RMS) ของระยะเส้นฐานที่รังวัด
  - 6.5.4. สามารถรับสัญญาณการปรับแก้จากดาวเทียม SBAS ได้
  - 6.5.5. สามารถรับสัญญาณการปรับแก้จากระบบโครงข่ายดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ของประเทศไทยได้
  - 6.5.6. สามารถบันทึกข้อมูลสัญญาณดาวเทียมได้ในอัตราไม่น้อยกว่า 1 Hz
  - 6.5.7. รองรับระบบสื่อสารแบบ Bluetooth
  - 6.5.8. มีมาตรฐานการกันฝุ่นและกันน้ำระดับตามมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ปกติในช่วงอุณหภูมิ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - 6.5.9. มีแบตเตอรี่ชนิด Lithium สามารถปฏิบัติงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง
  - 6.5.10. มีไฟแสดงสถานะการทำงานต่าง ๆ และมีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB หรือ Mini USB หรือ Lemo จำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
  - 6.5.11. ผ่านการรับรองมาตรฐานสินค้าจาก Federal Communications Commission (FCC) หรือ European Conformity (CE) เป็นอย่างน้อย
  - 6.5.12. สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่เสนอได้
  - 6.5.13. อุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
    - 6.5.13.1. เครื่องประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
    - 6.5.13.2. กระเป๋าบรรจุเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม จำนวน 1 ชุด
    - 6.5.13.3. คู่มือการใช้งานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมที่เป็นฉบับภาษาอังกฤษและฉบับภาษาไทย จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
  - 6.5.14. มีอุปกรณ์เสริมเป็นกระเป๋า หรือเสื้อ หรือซอง (Case) หรืออื่น ๆ เพื่อไว้ใส่เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบติดกับตัวผู้ใช้งานโดยไม่ต้องถือ
- 6.6. เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Printer ขนาด A3 มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 6.6.1. เป็นเครื่องพิมพ์ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (Inkjet) สามารถพิมพ์ได้ทั้งสี และ ขาว-ดำ
  - 6.6.2. มีความละเอียดในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า 1,200 x 1,200 dpi
  - 6.6.3. มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาว-ดำ สำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 10 ภาพต่อนาที (ipm)
  - 6.6.4. มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสี สำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 17 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 8 ภาพต่อนาที (ipm)



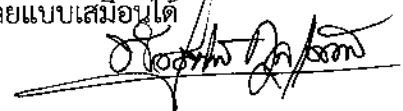
- 6.6.5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง พร้อมสายสำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์
  - 6.6.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง พร้อมสายสำหรับเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย พร้อมเข้าหัว (RJ-45, CAT5e) ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
  - 6.6.7. สามารถใช้ได้กับกระดาษ A3, A4, Letter, Legal และ Custom โดยมีกระดาษใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
  - 6.6.8. สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 8, 10 หรือ Version ล่าสุด พร้อมทั้งมี Software Driver ให้ด้วย
  - 6.6.9. ระบบหมึกเป็นแบบแยกตลับสีอย่างน้อย 4 สี (Cyan, Magenta, Yellow, Black) จำนวน 4 ตลับ มาพร้อมกับเครื่องพิมพ์
  - 6.6.10. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต (ถ้ามี)
  - 6.6.11. มีหนังสือคู่มือ หรือ CD การใช้งานและบำรุงรักษา
  - 6.6.12. เครื่องที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในปัจจุบัน
  - 6.6.13. ผลิตภัณฑ์ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับได้ตามมาตรฐานของไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้าภายนอก
  - 6.6.14. มีระบบประหยัดพลังงานไฟฟ้า ได้แก่ Stand By Mode หรือ Sleep Mode หรือคำอื่นที่มี ความหมายในลักษณะดังกล่าว และได้รับมาตรฐาน Energy Star หรือดีกว่า
- 6.7. เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Plotter ขนาด A0 มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 6.7.1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 2,400 x 1,200 dpi
  - 6.7.2. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
  - 6.7.3. มีหน่วยความจำฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ขนาดไม่น้อยกว่า 320 GB
  - 6.7.4. มีพอร์ตสำหรับการเชื่อมต่อแบบ USB
  - 6.7.5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง พร้อมสายสำหรับเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย พร้อมเข้าหัว (RJ-45, CAT5e) ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
  - 6.7.6. สามารถพิมพ์บนกระดาษที่มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 44 นิ้ว
  - 6.7.7. สามารถพิมพ์ได้บนวัสดุหลายชนิด เช่น กระดาษเคลือบ, กระดาษ Gloss ได้เป็นอย่างดี
  - 6.7.8. สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 8, 10 หรือ Version ล่าสุด พร้อมทั้งมี Software Driver ให้ด้วย
  - 6.7.9. สามารถทำงานร่วมกับกระดาษม้วนแบบ Single Roll ได้ และสามารถตัดกระดาษได้เอง (Automatic Cutter)
  - 6.7.10. มาพร้อมกับขาตั้งซึ่งสามารถประกอบและถอดออกได้ และมีหมึกพิมพ์พร้อมใช้งานไม่น้อยกว่า 6 สี
  - 6.7.11. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต (ถ้ามี)
  - 6.7.12. มีหนังสือคู่มือ หรือ CD การใช้งานและบำรุงรักษา
  - 6.7.13. เครื่องที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในปัจจุบัน
  - 6.7.14. ผลิตภัณฑ์ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับได้ตามมาตรฐานของไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้าภายนอก





## 7. ข้อกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

- 7.1. ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
  - 7.1.1. เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สนับสนุนการทำงานแบบออบเจกต์ (Object - Relational Database Management System)
  - 7.1.2. มีให้เลือกใช้งานบนระบบปฏิบัติการ UNIX ต่อไปนี้ ได้แก่ Oracle Solaris, HP-UX, AIX หรือระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ได้เป็นอย่างน้อย
  - 7.1.3. ต้องสนับสนุน เน็ตเวิร์คโพรโตคอลแบบ TCP/IP, HTTP
  - 7.1.4. เป็นฐานข้อมูลที่มีระบบ Lock ข้อมูลในระดับ Row Level Locking ซึ่ง Database Engine กระทำตัวเอง โดยต้องไม่มีการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม และต้องไม่มีการเปลี่ยนไปเป็นแบบ Page Locking ในกรณีที่มีการ Lock Record จำนวนมาก
  - 7.1.5. มีคุณสมบัติในการทำ Multi-Version Read Consistency โดยไม่มีการอ่านข้อมูลแบบ Dirty Reads
  - 7.1.6. สามารถทำการเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการส่งคำสั่ง SQL ไว้ในหน่วยความจำของฐานข้อมูล (Query Result Cache) เพื่อให้สามารถนำผลลัพธ์นั้นมาใช้ได้
  - 7.1.7. สามารถทำการเก็บข้อมูลและแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีระบบจัดเรียงลำดับภาษาไทย โดยเรียงตามลำดับตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ตามมาตรฐาน สมอ. 620-2533
  - 7.1.8. ต้องสามารถทำ Password Management ได้บน Database Engine ที่นำเสนอ ดังต่อไปนี้
    - 7.1.8.1. กำหนดอายุการใช้งานของ Password
    - 7.1.8.2. กำหนดจำนวนครั้งในการใส่ Password ผิด
    - 7.1.8.3. กำหนดการใช้ Password ซ้ำ
    - 7.1.8.4. มีกฎบังคับในการกำหนด Password ของ User เพื่อป้องกันการคาดเดา Password โดยผู้บุกรุก
  - 7.1.9. ต้องสามารถรองรับการทำงานกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ได้ Character, Variable Character, Numeric, Date, BLOB, XML, Raw, Long Raw, RowID, URowID ได้ และต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็น LOB ได้ถึงระดับ Terabytes ได้ใน Field เดียวกัน ส่วนข้อมูลที่เป็น Long ได้ถึงระดับ Gigabytes
  - 7.1.10. สามารถพัฒนาเว็บเพจ โดยใช้ Stored Procedures (PL/SQL Server Pages)
  - 7.1.11. มีคุณสมบัติในการทำ Flashback ได้ในระดับต่าง ๆ ต่อไปนี้
    - 7.1.11.1. Flashback Table
    - 7.1.11.2. Flashback Transaction
    - 7.1.11.3. Flashback Database
    - 7.1.11.4. Flashback Transaction Query
- 7.2. ซอฟต์แวร์จัดการระบบ Cluster มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
  - 7.2.1. สามารถรองรับจำนวนเครื่องแม่ข่ายที่อยู่ใน Cluster กลุ่มเดียวกันได้ไม่ต่ำกว่า 64 เครื่อง
  - 7.2.2. สามารถ Map หลาย ๆ Volume ให้กับ ไฟล์ซิสเต็มส์ (File System) เดียวได้
  - 7.2.3. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Deduplication) และบีบอัดข้อมูล (Compression) ได้
  - 7.2.4. รองรับการโอนย้ายงานข้ามระหว่างเครื่องแม่ข่ายจริง และเครื่องแม่ข่ายแบบเสมือนได้ (Physical to Virtual and Virtual to Physical Failovers)



- 7.2.5. ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ Cluster เวอร์ชันที่เครื่องแม่ข่ายรองรับได้
- 7.2.6. รองรับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ของเครื่องแม่ข่ายที่เสนอ
- 7.2.7. สามารถทำ Thin Storage Reclamation หรือ Thin Provisioning ได้
- 7.2.8. สามารถนำ SSD หรือ Flash Storage มาทำเป็น Caching เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (Improve Efficiency) ให้กับระบบได้

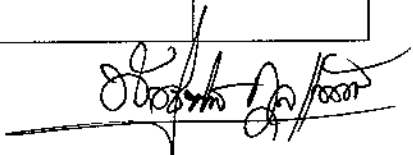
**8. การโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์**

ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ จากห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของสำนักงานการไฟฟ้าเขตทั้ง 12 แห่ง มาติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีประกันภัยการขนส่งภายในประเทศ เพื่อรับผิดชอบต่อความเสียหายของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ กรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์ เกิดความเสียหายระหว่างการขนย้าย ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดีดังเดิม หรือจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่าให้ กฟภ. โดยผู้เสนอราคาต้องยินยอมยกให้เป็นทรัพย์สินของ กฟภ. โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

ทั้งนี้ เพื่อเป็นการลดผลกระทบจากความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น และเพื่อให้มั่นใจว่า กฟภ. จะสามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่องภายหลังจากการโอนย้าย จึงกำหนดให้ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการสำรองข้อมูลและโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรวมทั้งทดสอบระบบให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ตารางที่ 8-1 แสดงรายละเอียดในการโอนย้ายระบบในแต่ละระยะ และหน้าที่ความรับผิดชอบ

ระยะที่	สถานที่ติดตั้ง	รายละเอียดการดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1	ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่	การปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมเพื่อให้สามารถรองรับระบบสำนักงานการไฟฟ้าเขตจำนวน 2 แห่ง	ผู้เสนอราคา
		การโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ของสำนักงานการไฟฟ้าเขตจำนวน 2 แห่ง มาติดตั้งที่ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่	ผู้เสนอราคา
		การเชื่อมต่อระบบที่โอนย้ายเข้ากับระบบเครือข่ายของ กฟภ.	ผู้เสนอราคา
		การทดสอบระบบภายหลังจากการโอนย้าย ตามข้อ 8.1	ผู้เสนอราคา และ กฟภ.
2	ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	การโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ของสำนักงานการไฟฟ้าเขตจำนวน 10 แห่ง มาติดตั้ง ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก	ผู้เสนอราคา



ระยะที่	สถานที่ติดตั้ง	รายละเอียดการดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	สำนักงานใหญ่	การโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ที่ติดตั้งที่ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ (ระยะที่ 1) มาติดตั้ง ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก	ผู้เสนอราคา
		การเชื่อมต่อระบบที่โอนย้ายเข้ากับระบบเครือข่ายของ กฟภ.	ผู้เสนอราคา
		การทดสอบระบบภายหลังจากการโอนย้าย ตามข้อ 8.1	ผู้เสนอราคา และ กฟภ.
3	ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคศรีสะเกษ	การโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าเฉพาะส่วนที่ต้องติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง จากศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก มาติดตั้ง ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง	ผู้เสนอราคา
		การทดสอบการโอนข้อมูลและการสำรองข้อมูลจากศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก ไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง	ผู้เสนอราคา
		การเชื่อมต่อระบบที่โอนย้ายเข้ากับระบบเครือข่ายของ กฟภ.	ผู้เสนอราคา
		การทดสอบระบบภายหลังจากการจัดทำระบบศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง ตามข้อ 8.2	ผู้เสนอราคา และ กฟภ.

### 8.1. การทดสอบระบบหลังการโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ภายหลังจากการโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละระยะ ผู้เสนอราคาจะต้องทดสอบระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง และที่จัดหาเพิ่มเติมในครั้งนี้อย่างถูกต้อง โดยจะต้องสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ที่ กฟภ. มีอยู่เดิมตามคุณสมบัติที่กำหนดได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง โดยมีรายละเอียดในการทดสอบ ดังนี้

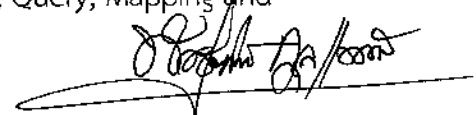
#### 8.1.1. ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM (AM/FM/GIS Data Maintenance)

- 1) สามารถ Login เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ GIS Data Maintenance ได้
- 2) สามารถใช้งานฟังก์ชัน ArcFM Trace ได้
  - Upstream Trace
  - Downstream Trace
  - Distribution Trace
- 3) สามารถสร้างงานแก้ไขข้อมูลได้
- 4) สามารถติดตั้งข้อมูลเสาไฟฟ้า และสายไฟฟ้าได้
- 5) สามารถแก้ไขข้อมูลเสาไฟฟ้า และสายไฟฟ้าได้
- 6) สามารถลบข้อมูลเสาไฟฟ้า และสายไฟฟ้าได้
- 7) สามารถบันทึกและปิดงานแก้ไขข้อมูลได้

#### 8.1.2. ซอฟต์แวร์สำหรับการสอบถามข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM (AM/FM View & Query Software)

– Ad Hoc View, Query, Mapping and Reporting

- 1) สามารถ Login เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ Ad Hoc View, Query, Mapping and Reporting



- 2) สามารถค้นหาตำแหน่งข้อมูลผ่านเครื่องมือ PEA Locator Tool ได้
- 3) สามารถค้นหาข้อมูลจาก Feeder Manager โดยค้นหาข้อมูลจากสายป้อนที่กำหนดได้
- 8.1.3. ซอฟต์แวร์สำหรับจัดทำข้อมูลระบบไฟฟ้า AM/FM (AM/FM View & Query Software) – Management Reporting
  - 1) สามารถ Login เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ Management Reporting ได้
  - 2) สามารถสร้างรายงานสำหรับผู้บริหารได้ เช่น รายงานจำนวนสำนักงานการไฟฟ้ารายเขตและรายภาค, รายงานจำนวนแหล่งผลิตไฟฟ้ารายเขตและรายภาค, รายงานข้อมูลความยาวระบบจำหน่ายรายเขตและรายภาค
- 8.1.4. ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้า (Facility Siting and Design Software)
  - 1) สามารถ Login เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ Facility Siting and Design ได้
  - 2) สามารถสร้างงานออกแบบได้
  - 3) สามารถออกแบบติดตั้งเสาไฟฟ้า และสายไฟฟ้าได้
  - 4) สามารถออกแบบรื้อถอนเสาไฟฟ้า และสายไฟฟ้าได้
  - 5) สามารถออกแบบเปลี่ยนทดแทนเสาไฟฟ้า และสายไฟฟ้าได้
  - 6) สามารถออกแบบนำกลับมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้
  - 7) สามารถเพิ่มอุปกรณ์ประเภทไม่มีสัญลักษณ์ได้
  - 8) สามารถออกรายงานรายการพัสดุได้
  - 9) สามารถ Export รายการพัสดุได้
- 8.1.5. โปรแกรมประยุกต์ Project Tracking
  - 1) สามารถ Login เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ Project Tracking ได้
  - 2) การสอบถามและแสดงข้อมูลของงาน โดยการสอบถามตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานระบุ
  - 3) การสอบถามและแสดงข้อมูลของงานโดยเลือกขอบเขตของงานจากหน้าจอแผนที่
  - 4) การสอบถามข้อมูลของงาน โดยการเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าจากหน้าจอแผนที่
  - 5) การสอบถามข้อมูลอุปกรณ์ของงาน โดยการเลือกขอบเขตของงานจากหน้าจอแผนที่
- 8.1.6. โปรแกรมประยุกต์ Administrative Tools
  - 1) สามารถ Login เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ Administrative Tools ได้
  - 2) สามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลผู้ใช้งานที่เป็น Administrator ได้
  - 3) สามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลผู้ใช้งานทั่วไปได้
  - 4) สามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลบทบาทและสิทธิ์ได้
  - 5) สามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลกลุ่มการจัดการระบบได้
  - 6) สามารถจัดทำรายงานการใช้งานโปรแกรมประยุกต์รายวัน รายเดือน และรายปีได้

8.2. การทดสอบโอนย้ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าจากศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง

ผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดสอบการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 8.2.1. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำแผน เพื่อกำหนดแนวทางการทดสอบการใช้ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง เพื่อเสนอให้ กฟภ. พิจารณาเห็นชอบ ก่อนการดำเนินการทดสอบไม่น้อยกว่า 60 วัน
- 8.2.2. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการทดสอบการโยกย้ายหรือการสลับใช้งานระบบสารสนเทศจากศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปสู่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง โดยจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ภายใน

- ระยะเวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมง นับตั้งแต่ กฟภ. อนุมัติให้เริ่มดำเนินการ เพื่อให้ระบบสารสนเทศของ ศูนย์คอมพิวเตอร์มีความพร้อมในการให้บริการข้อมูลแก่ผู้ใช้ระบบงานต่าง ๆ อยู่เสมอ
- 8.2.3. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการทดสอบการโยกย้ายหรือการสลับใช้งานระบบสารสนเทศจากศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปสู่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง โดยข้อมูลสามารถสูญหายได้ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
- 8.2.4. มีการทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือตามที่ กฟภ. ร้องขอ โดยนำระบบสารสนเทศและรายการข้อมูลทั้งหมดของระบบที่กำหนดไว้มาดำเนินการในศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองและสามารถใช้งานได้ โดยผู้เสนอราคามีหน้าที่ในการให้ความช่วยเหลือ และร่วมดำเนินการทดสอบตามแผนงานที่เสนอไว้

## 9. การว่าจ้างพนักงานแบบจ้างเหมาบริการ (Insource) งานปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing)

กฟภ. มีความประสงค์จะว่าจ้างพนักงานแบบจ้างเหมาบริการ (Insource) เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing) ที่การไฟฟ้าสำนักงานเขต 12 จังหวัด จำนวน 24 คน เขตละ 2 คน โดยมีรายละเอียดดังนี้

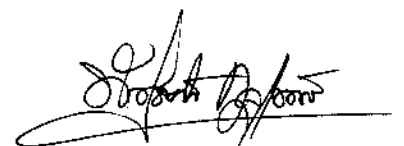
- 9.1. สถานที่ปฏิบัติงาน ณ แผนกแผนที่ระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานเขต 12 แห่ง ดังนี้

1	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 ภาคเหนือ จ.เชียงใหม่
2	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 ภาคเหนือ จ.พิษณุโลก
3	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคเหนือ จ.ลพบุรี
4	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.อุดรธานี
5	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.อุบลราชธานี
6	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.นครราชสีมา
7	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 ภาคกลาง จ.พระนครศรีอยุธยา
8	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 ภาคกลาง จ.ชลบุรี
9	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคกลาง จ.นครปฐม
10	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 ภาคใต้ จ.เพชรบุรี
11	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 ภาคใต้ จ.นครศรีธรรมราช
12	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคใต้ จ.สงขลา

- 9.2. คุณสมบัติ

- 9.2.1. เพศชายหรือหญิง มีวุฒิการศึกษา ไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือมีประสบการณ์ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) อย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป
- 9.2.2. มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ตามใบรับรองแพทย์ โดยระบุว่าไม่เป็นโรคร้ายแรงซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน
- 9.2.3. มีความสามารถในการสำรวจภาคสนามโดยใช้เครื่องมือสำรวจได้เป็นอย่างดี
- 9.2.4. มีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลระบบแผนที่ฐานและแผนที่ระบบไฟฟ้า ด้วยโปรแกรม Data Maintenance ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ทางด้าน GIS ของ กฟภ. เป็นอย่างดี
- 9.2.5. กฟภ. สงวนสิทธิ์ในการทดสอบคุณสมบัติของพนักงาน โดยจะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบตามที่ กฟภ. กำหนด

- 9.3. ผู้เสนอราคาจะต้องมีผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของผู้เสนอราคา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน ทำหน้าที่ควบคุมงาน รายงานความก้าวหน้าประกอบด้วยจำนวนการค้นหาและจำนวนการปรับแก้ข้อมูลแผนที่ระบบไฟฟ้าและแผนที่ฐานในระบบ GIS ในแต่ละเดือน และเป็นผู้ประสานงานกับผู้แทนของ กฟภ.
- 9.4. ระยะเวลาในการจ้างรวม 2 ปี
- 9.5. เวลาปฏิบัติงานและวันหยุดทำการ ตามวัน-เวลาปฏิบัติงานของ กฟภ.
- 9.6. กฟภ. จะจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องมือสำรวจภาคสนาม (GNSS) พาหนะในการออกสำรวจภาคสนาม รวมถึงลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรม ให้ผู้เสนอราคา
- 9.7. ขอบเขตงานโดยสังเขป
  - 9.7.1. งานหาคำแหน่งมิเตอร์ และแผนที่ฐานในระบบ GIS ที่คลาดเคลื่อน
    - 9.7.1.1. ค้นหามิเตอร์ที่ลงตำแหน่งคลาดเคลื่อน โดยเทียบกับตำแหน่งมิเตอร์จากบริษัทรับจดหน่วย
    - 9.7.1.2. ค้นหาตำแหน่งถนนที่ กฟภ. ทำขึ้นใหม่ ที่มีความถูกต้องทางตำแหน่งมากกว่า 1 เมตร
  - 9.7.2. งานสำรวจภาคสนาม
    - 9.7.2.1. สำรวจภาคสนามตำแหน่งมิเตอร์ที่มีความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่ง จากผลการค้นหาในขั้นตอนการค้นหา โดยเทียบกับมิเตอร์ของบริษัทรับจดหน่วย
    - 9.7.2.2. สำรวจภาคสนามแผนที่ฐานและสำรวจภาคสนามระบบไฟฟ้า จากผลการค้นหาในขั้นตอนการค้นหา โดยใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS
  - 9.7.3. งานนำเข้าข้อมูล GIS เข้าสู่ฐานข้อมูล
    - 9.7.3.1. นำเข้าข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ของ กฟภ.
    - 9.7.3.2. ตรวจสอบและ Post ข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล
  - 9.7.4. ให้คำปรึกษาแนะนำให้พนักงาน กฟภ. กรณีมีข้อสงสัยในเรื่องวิธีการตรวจสอบข้อมูล และวิธีการนำเข้าข้อมูลตามขอบเขตงาน
- 9.8. ในแต่ละเดือนผู้ควบคุมงานจะต้องสรุปผลงานที่ทำได้ เพื่อให้ กฟภ. ทราบผลการดำเนินงาน ภายในวันที่ 5 ของเดือนถัดไป
- 9.9. ผู้เสนอราคาจะต้องไม่นำข้อมูลต่าง ๆ ของ กฟภ. ไปใช้ที่อื่น หรือหาประโยชน์อื่นใด โดยมิได้รับอนุญาตจาก กฟภ.
- 9.10. ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการกระทำของผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด
- 9.11. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าสวัสดิการ เงินสมทบกองทุนประกันสังคมและอื่น ๆ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานตามที่กฎหมายแรงงานกำหนด เป็นอย่างน้อย
- 9.12. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายด้านค่าที่พักและค่าเบี้ยเลี้ยง รวมไม่น้อยกว่า 2,880 วัน ภายในระยะเวลาในการจ้าง 2 ปี

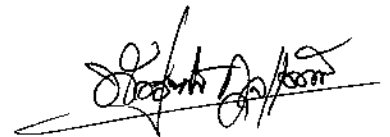


## 10. การจัดหาข้อมูล (Data) และการให้บริการข้อมูล (Data Service)

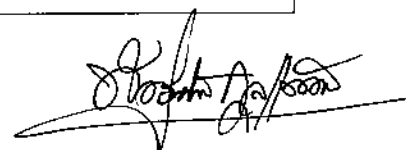
10.1. การจัดหาข้อมูลภูมิสารสนเทศแผนที่ฐาน (Base Map) โดยมีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- 10.1.1. เป็นแผนที่ฐาน (Base Map) แบบดิจิทัลเวกเตอร์ (Digital Vector) ครอบคลุมพื้นที่เขตเทศบาลนครและเทศบาลเมือง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลโครงข่ายของทางหลวงแผ่นดิน, ทางหลวงชนบท, ถนนชนบท, ถนนเทศบาล, ซอย และข้อมูลตำแหน่งสถานที่ต่าง ๆ เช่น หน่วยงานราชการ, วัด, สถานศึกษา, โรงพยาบาล, ห้างสรรพสินค้า, นิคมอุตสาหกรรม, สถานที่ท่องเที่ยว, สนามกอล์ฟ, หมู่บ้านจัดสรร เป็นต้น
- 10.1.2. Format มาตรฐานที่จัดส่งเป็น Geodatabase ที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรม ArcGIS หรือตามความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม GIS อื่น ๆ ได้แก่ Shapefile, DXF, MIF เป็นต้น
- 10.1.3. ชั้นข้อมูล (Layer) ต่าง ๆ จะต้องประกอบไปด้วยข้อมูลอย่างน้อย ได้แก่ ชื่อ ประเภท และตำแหน่งข้อมูลในรูปแบบของจุด (Point), เส้น (Line) หรือพื้นที่ (Polygon) บนแผนที่
- 10.1.4. ข้อมูลเชิงอธิบาย (Attribute) ที่เป็นตัวหนังสือ (Text) ต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 10.1.5. ชั้นข้อมูล (Layer) ต่าง ๆ มีการใช้สัญลักษณ์ สี หรือตัวอักษร ที่สามารถแยกแยะ และง่ายต่อการเข้าใจ
- 10.1.6. ระบบพิกัดของแผนที่ที่ส่งมอบต้องใช้ระบบพิกัด UTM บนพื้นหลักฐาน WGS84 หรือ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน Geographic Coordinate (Latitude, Longitude)
- 10.1.7. ชุดข้อมูลแผนที่ฐานความละเอียดสูง ประกอบด้วยชั้นข้อมูลและรายละเอียดข้อมูลตามตารางด้านล่างเป็นอย่างน้อย ได้แก่

ลำดับ	ชั้นข้อมูล	ข้อมูลที่จัดเก็บ
1	เขตการปกครอง	<ul style="list-style-type: none"><li>- รหัสเขตการปกครอง จังหวัด อำเภอ และตำบล</li><li>- ชื่อจังหวัด อำเภอ และตำบล</li><li>- จำนวนประชากรชาย หญิง และจำนวนครัวเรือน</li><li>- ระดับความสำคัญของเมือง</li></ul>
2	เขตเทศบาล	<ul style="list-style-type: none"><li>- ชื่อเขตเทศบาล</li><li>- ประเภทของเขตเทศบาล</li><li>- ปีที่ระบุจำนวนประชากร</li><li>- จำนวนประชากรชาย หญิง และจำนวนครัวเรือน</li></ul>



ลำดับ	ชั้นข้อมูล	ข้อมูลที่จัดเก็บ
3	ถนน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทเส้นทางคมนาคม เช่น ถนน ซอย อุโมงค์ สะพาน ทางคู่ขนาน และทางเท้า เป็นต้น</li> <li>- ชื่อถนน สะพาน อุโมงค์</li> <li>- คำนำหน้าชื่อถนน</li> <li>- คำตามหลังชื่อถนน</li> <li>- หมายเลขทางหลวงแผ่นดิน</li> <li>- หมายเลขทางหลวงระหว่างประเทศ</li> <li>- ชื่อเรียกอื่น หรือชื่อท้องถิ่นของถนน</li> <li>- ความกว้างของถนน</li> <li>- จำนวนช่องจราจร (ทิศทางเดียวกัน)</li> <li>- จำนวนช่องจราจร (ทิศทางตรงข้าม)</li> <li>- ประเภทของถนนส่วนบุคคล</li> <li>- โครงสร้างของถนน</li> <li>- สถานการณ์ก่อสร้างถนน (เฉพาะถนนสร้างใหม่เท่านั้น)</li> <li>- รหัสเขตการปกครองในระดับต่ำสุด</li> <li>- ถนนที่เป็นทางลัด</li> </ul>
4	เส้นทางด่วน ทางยกระดับ ทางพิเศษถนน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสประเภทเส้นทางคมนาคม เช่น ทางขึ้น-ลงทางด่วน ทางยกระดับบนทางด่วน เป็นต้น</li> <li>- หมายเลขทางหลวง</li> <li>- ความกว้างของถนน</li> <li>- จำนวนช่องจราจร</li> <li>- ชื่อเส้นทางด่วน ชื่อสะพาน</li> <li>- ชื่อหมายเลขทางหลวงระหว่างประเทศ</li> </ul>
5	เส้นทางรถไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อทางรถไฟ</li> </ul>
6	เส้นทางรถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทของระบบขนส่งมวลชน</li> <li>- ชื่อเส้นทางรถไฟฟ้า</li> <li>- ชื่อผู้ให้บริการ</li> </ul>
7	ตำแหน่งทาง แยก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสประเภทของทางแยก ได้แก่ วงเวียน สามแยก สี่แยก ห้าแยก เป็นต้น</li> <li>- ชื่อของตำแหน่งทางแยก</li> </ul>
8	ขอบเขตแม่น้ำ และคลอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสประเภทของแหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำ ลำธาร คลอง บึง ทะเล เป็นต้น</li> <li>- ชื่อของแม่น้ำ คลอง เป็นต้น</li> </ul>





ลำดับ	ชั้นข้อมูล	ข้อมูลที่จัดเก็บ
9	ขอบเขตสถานที่สำคัญ	- รหัสประเภทของขอบเขตสถานที่สำคัญ เช่นห้างสรรพสินค้า สนามกีฬา สถานศึกษา โรงพยาบาล และสนามบิน เป็นต้น - ชื่อของขอบเขตสถานที่สำคัญ
10	เขตอุทยานแห่งชาติ	- ชื่อของพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติ

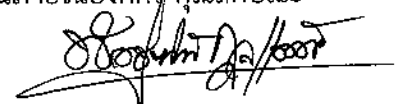
รายละเอียดสถานที่สำคัญในแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย

ประเภทของสถานที่สำคัญ	Category
สถานที่ราชการ	Government Agency
องค์กรระหว่างประเทศ	International Organizations
รัฐวิสาหกิจ	State Enterprise
ห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต	Supermarket and Department Store
นิคมอุตสาหกรรม	The Industrial Estate Authority of Thailand
รัฐวิสาหกิจ (ไฟฟ้า)	Enterprises (Electricity)
รัฐวิสาหกิจ (ประปา)	Enterprises (Supply)
คมนาคมขนส่ง	Transportation
ศาสนา	Religion
ตำรวจ	Police
สถานศึกษา	Educational Institution
บริการสุขภาพ	Health Services
การทูต	Consulate/Embassy
เขื่อน	Dam/Reservoir
สันทนาการ	Recreation
สถานที่ท่องเที่ยว พิพิธภัณฑ์ อนุสาวรีย์	Tourist Places
สถานที่อื่น ๆ	Other

10.1.8. มีลิขสิทธิ์การใช้งานและสิทธิบัตรที่ถูกต้องตามกฎหมาย

10.1.9. ต้องสามารถนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลแผนที่ฐานเดิมได้โดยไม่ต้องมีการปรับแก้ และสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าของ กฟผ. ได้

10.2. การจัดหาบริการเช่าใช้ข้อมูล Satellite Basemap Service สำหรับการใช้งานภายในองค์กร คุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

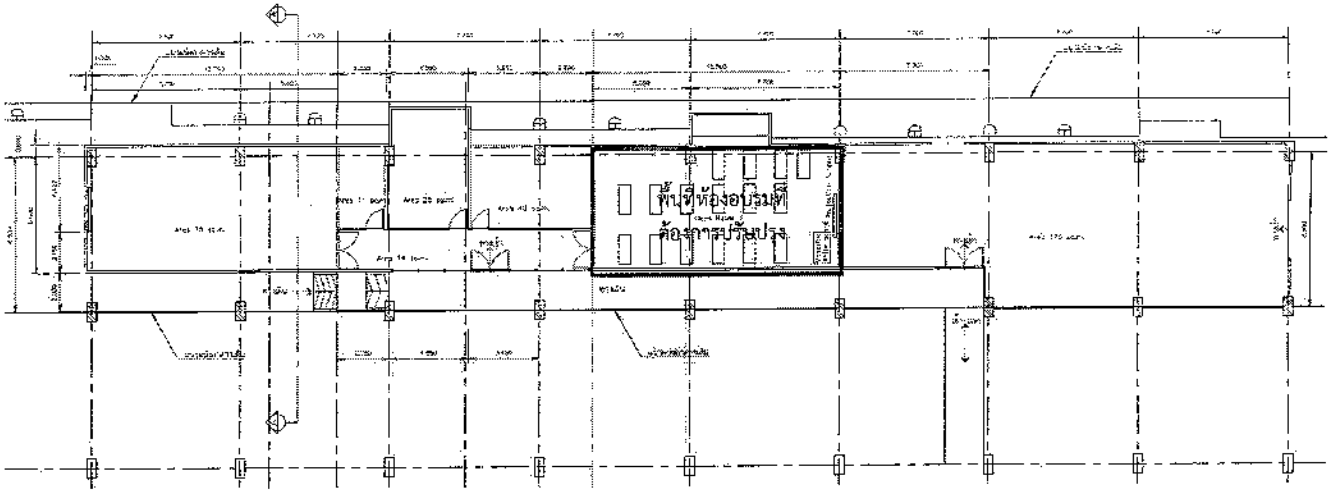


- 10.2.1. เป็นการจัดหาบริการเช่าเพื่อเรียกใช้งานภาพถ่ายดาวเทียมจากผู้ให้บริการผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนำมาใช้งานภายในองค์กร โดยมีระยะเวลา 3 ปี
  - 10.2.2. ผู้ให้บริการข้อมูลต้องเป็นบริษัทที่มีดาวเทียมอยู่ในครอบครองและใช้ในการถ่ายภาพทั้งหมดหรือบางส่วนของข้อมูลที่ให้บริการ
  - 10.2.3. สามารถเรียกใช้งานภาพในรูปแบบมาตรฐาน Web Map Tile Service (WMTS)
  - 10.2.4. มีภาพถ่ายที่มีพื้นที่ครอบคลุมประเทศไทย และประเทศในกลุ่ม AEC เป็นอย่างน้อย
  - 10.2.5. สามารถขยายภาพ (Zoom In) ได้ โดยมี Display Resolution สูงสุดไม่มากกว่า 50 เซนติเมตร
  - 10.2.6. มีลิขสิทธิ์การใช้งานที่ถูกต้องตามกฎหมายโดยมีรหัสลิขสิทธิ์ติดตั้งในระบบและมีเอกสารลิขสิทธิ์จากผู้ให้บริการ สามารถเรียกใช้งานภาพได้ไม่น้อยกว่า 8,800,000 Transaction ต่อปี
  - 10.2.7. สามารถเรียกใช้งานผ่านระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าของ กฟผ. ได้
- 10.3. การจัดหาบริการเช่าใช้ข้อมูลภาพ Street View Service สำหรับการใช้งานภายในองค์กร คุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 10.3.1. มีรูปแบบการทำงานเป็นระบบ Google Maps JavaScript API
  - 10.3.2. เป็นการจัดหาบริการเช่าเพื่อเรียกใช้งานข้อมูลภาพ Street View จากผู้ให้บริการผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนำมาใช้งานภายในองค์กร โดยมีระยะเวลา 3 ปี
  - 10.3.3. รองรับการใช้ข้อมูลภาพ Street View สูงสุด ไม่น้อยกว่าปีละ 500,000 Panoramas โดยแสดงจำนวนการใช้งานบน Google Maps Platform Dashboard (Maps Usage Report) โดยแสดงเป็นตารางการใช้งานจริงในแต่ละเดือน

**11. การปรับปรุงห้องอบรมเพิ่มเติม ณ อาคาร LED ชั้น 8 และปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ณ อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่**

- 11.1. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการปรับปรุงห้องอบรมเพิ่มเติม ณ อาคาร LED ชั้น 8 พื้นที่บริเวณห้องฝึกอบรมการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ โดยจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ กฟผ. ส่งมอบพื้นที่ให้ผู้เสนอราคา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้





แปลนพื้นที่ห้องฝึกอบรมและศูนย์ฯ  
 11125

รูปที่ 11-1 แสดงแบบแปลนปัจจุบัน และพื้นที่ที่ต้องการปรับปรุง

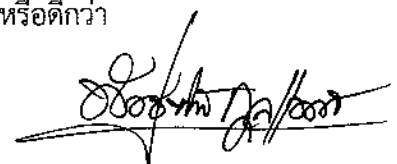
11.1.1. งานปรับปรุง ตกแต่งผนังและฝ้าเพดาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ปรับปรุงพื้นที่ห้องให้เป็นแบบพื้นยกสำเร็จรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 600x600 มม. และสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม/ตารางเมตร
- ทาสีผนังใหม่ทั้ง 4 ด้าน
- ปรับปรุงฝ้าเพดานด้านใน และตกแต่งให้เรียบร้อย
- ปรับปรุงระบบแสงสว่าง สามารถเปิด-ปิด ไฟเป็นส่วน ๆ ได้อย่างน้อย 2 ส่วน หรือ ตามความเหมาะสม

11.1.2. งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่าย และอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

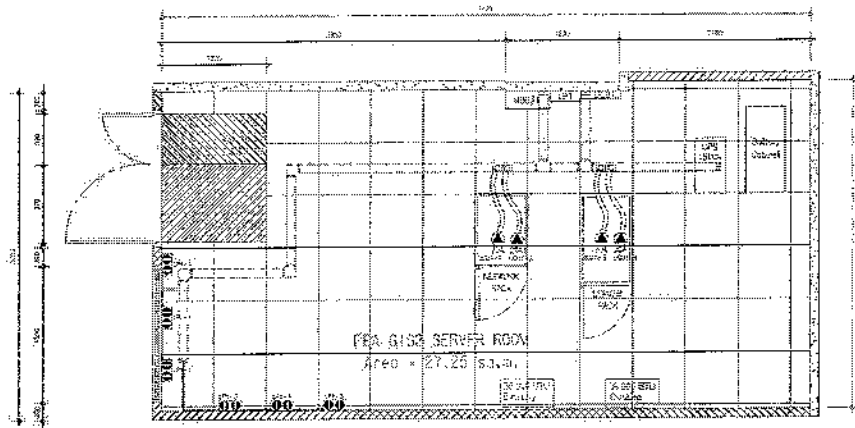
- ติดตั้งระบบไฟฟ้า เพื่อให้รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 30 จุด และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนอีกจำนวน 1 จุด
- จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 20KVA จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้รองรับการสำรองไฟฟ้าให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ คุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้
  - มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 20KVA (18,000 Watts)
  - มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) แบบ 3 เฟส ไม่น้อยกว่า 380V +20 -25%
  - มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 380V +/-1% (แบบ 3 เฟส) หรือ 220V +/-1% (แบบ 1 เฟส)
  - สามารถสำรองไฟฟ้าที่โหลดคอมพิวเตอร์ 60 จุด (ขนาด 300 Watt/จุด) ได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- ติดตั้งระบบเครือข่าย เพื่อให้รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 30 จุด และสำหรับผู้สอนอีกจำนวน 1 จุด
- จัดหาและติดตั้ง Gigabit Switch 24-Port จำนวน 2 ชุด คุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้
  - มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
  - รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
  - สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - ติดตั้งเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ (Projector) ความละเอียดไม่น้อยกว่าระดับ XGA (1024x768) ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม (โดยประมาณ) 100 นิ้ว จำนวน 2 ชุด สำหรับการเรียนการสอน
- 11.1.3. งานระบบปรับอากาศ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- ติดตั้งระบบปรับอากาศ แบบแขวนฝ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 2 ชุด
  - จัดหาโต๊ะ และเก้าอี้ สำหรับผู้อบรม และผู้สอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้
    - โต๊ะสำหรับติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ฝึกอบรม จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ชุด
    - เก้าอี้หุ้มหนังเทียมแบบมีพนักพิง และมีล้อเลื่อน จำนวนไม่น้อยกว่า 31 ชุด
- 11.1.4. งานระบบเสียง โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- เครื่องผสมสัญญาณพร้อมกำลังขยายในตัว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
    - มีภาคขยายเสียง 170w.+170w. ที่ 8 โอห์ม
    - มีช่องสัญญาณเข้า 10 ช่องสัญญาณ
    - มีความเพี้ยนของสัญญาณเสียง (THD) 0.1%
    - สามารถตอบสนองความถี่ 20 Hz ถึง 20 kHz
    - มีกราฟอิกควอไลเซอร์ในตัว 7 ช่วง
    - มีการควบคุมอิกควอไลเซอร์ ช่วงสูง , ช่วงกลาง และช่วงต่ำ
    - ใช้ไฟฟ้า 1 เฟส 220 v. 50Hz
    - ติดตั้งในตู้ RACK
  - ลำโพงฝังฝ้าเพดาน จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
    - Input Power: 160 watts (Peak)
    - Nominal Impedance: 8 ohms
    - Frequency Response: 80 Hz to 17 kHz
    - Sensitivity (1W@1m): 87 dB
  - เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
    - ความถี่ใช้งาน 794-806 MHz.
    - Dynamic Range > 90 dB
    - ระยะทางใช้งานไม่น้อยกว่า 75 เมตร
    - ใช้ไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
  - ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
    - ความถี่ใช้งาน 794-806 MHz.
    - สามารถตอบสนองความถี่เสียง 50 Hz ถึง 15 kHz หรือดีกว่า
    - RF Output 10 mW
    - ระยะทางใช้งานไม่น้อยกว่า 75 เมตร
    - ใช้แบตเตอรี่

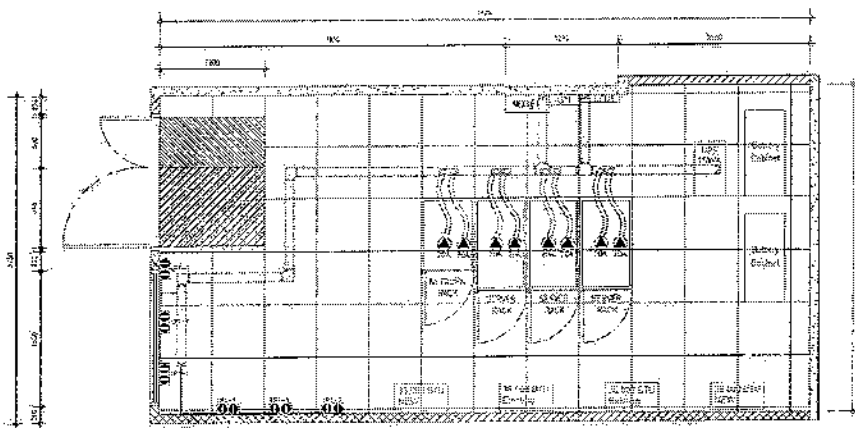


- ไมโครโฟนมีสาย จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
  - เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic
  - สามารถตอบสนองความถี่เสียง 50 Hz ถึง 15 kHz
  - ขั้วไมโครโฟนเป็นแบบ XLR-Male to XLR-Female Cable
  - สายไมโครโฟนมีความยาวไม่น้อยกว่า 7 เมตร
  - มีขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ แบบโค้งงอได้

11.2. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ณ อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ โดยจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ กพท. ส่งมอบพื้นที่ให้ผู้เสนอราคา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 11-2 แสดงแบบแปลนห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าปัจจุบัน



รูปที่ 11-3 แสดงแบบแปลนห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าที่ต้องการปรับปรุง

11.2.1. ปรับปรุงพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และติดตั้งแบตเตอรี่สำหรับทดแทนเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 15 kVA เดิม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ชนิด Sealed Maintenance-free lead acid batteries ขนาดไม่น้อยกว่า 12V 40Ah จำนวน 16 หน่วย ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องสำรองไฟฟ้าที่ กพท. มีอยู่เดิมที่ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ของ กพร. จำนวน 1 ชุด

- จัดหาและติดตั้งตู้แบตเตอรี่ พร้อมแบตเตอรี่ใหม่ชนิด Sealed Maintenance-free lead acid batteries เพิ่มเติมขนาดไม่น้อยกว่า 12V 40Ah จำนวน 16 หน่วย พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องสำรองไฟฟ้าเดิม เพื่อรองรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบภูมิสารสนเทศ ระบบไฟฟ้า ที่จะโอนย้ายมาจากการไฟฟ้าสำนักงานเขต จำนวน 2 แห่ง
- ปรับปรุงพื้นที่มืออยู่เดิม เพื่อให้รองรับตู้แบตเตอรี่ ที่จัดหาเพิ่มเติม
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับบำรุงรักษาตัวเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ภายหลังการปรับปรุง ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 11.2.2. งานระบบปรับอากาศ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 2 ชุด
- ติดตั้งเครื่องสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด

หมายเหตุ : ขอบเขตการติดตั้ง และการปรับปรุงสถานที่ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

## 12. การอบรม

ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมให้แล้วเสร็จภายใน 90 วันนับจากวันที่ กพท. ได้รับมอบอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดหลักสูตร การอบรมอย่างน้อย ดังนี้

- 12.1. หลักสูตรสำหรับผู้ดูแลระบบ จำนวน 2 หลักสูตร จำนวนหลักสูตรละไม่เกิน 30 คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ กพท. สามารถดูแลระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 12.2. หลักสูตรสำหรับบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 1 หลักสูตร จำนวนไม่เกิน 10 คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน
- 12.3. หลักสูตรการใช้งานอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม (GPS/GNSS) จำนวน 1 หลักสูตร ให้กับผู้ใช้งานจำนวนไม่เกิน 30 คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน

โดยมีข้อกำหนดการฝึกอบรมดังต่อไปนี้

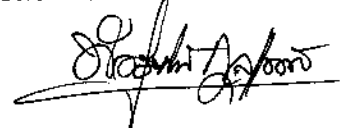
วิทยากร : วิทยากรที่จะทำหน้าที่อบรมจะต้องมีประสบการณ์ในหลักสูตรที่อบรม การอบรมทั้งหมดจะสอนเป็นภาษาไทย

สิ่งประกอบการฝึกอบรม : ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเตรียมสื่อการสอน และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นเพื่อใช้สำหรับการฝึกอบรม ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเตรียมเอกสารการฝึกอบรม พร้อมอาหารว่างสำหรับผู้เข้าอบรมทั้งหมด

คู่มือ : ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบคู่มือสำหรับการอบรมในรูปแบบไฟล์ดิจิตอลให้กับ กพท. จำนวนไม่น้อยกว่า 13 ชุด

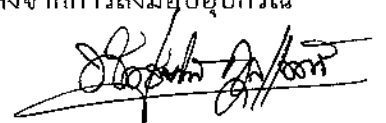
สถานที่ : กพท. จะจัดเตรียมห้องสำหรับฝึกอบรม ระบบปรับอากาศ ระบบเครือข่าย ระบบไฟฟ้า เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เข้าอบรม และสื่อดิจิทัล อุปกรณ์ ณ สำนักงานใหญ่

ทั้งนี้ กพท. ขอสงวนสิทธิ์ในการแจ้งความพร้อมในการอบรมให้กับผู้เสนอราคาทราบล่วงหน้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน



### 13. การส่งมอบและติดตั้ง

- 13.1. ผู้เสนอราคาจะต้องเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดส่งพร้อมติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 13.1.1. ต้องจัดทำแผนการจัดส่งและติดตั้ง ให้ กฟภ. ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 วัน
- 13.1.2. ในการจัดส่งและติดตั้งอุปกรณ์ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารใบส่งของโดยระบุสถานที่ติดตั้งและรายละเอียดที่จำเป็น เช่น ยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง (Serial Number) ของตัวอุปกรณ์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (ถ้ามี) ให้กับ กฟภ. เช่นรับและจะต้องรวบรวมเอกสารสำเนา ส่งมอบให้กับแผนกเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า กองแผนที่ระบบไฟฟ้า ภายใน 60 วัน ภายหลังจากการจัดส่งและติดตั้งแล้วเสร็จในแต่ละงวด
- 13.1.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่ส่งมอบ เช่น ยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง (Serial Number) ของตัวอุปกรณ์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (ถ้ามี) พร้อมทั้งสถานที่ติดตั้ง โดยจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล Spread Sheet ลงบนแผ่น CD จำนวน 2 ชุด ส่งมอบให้กับแผนกเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า กองแผนที่ระบบไฟฟ้า ภายหลังจากการส่งมอบอุปกรณ์ให้กับ กฟภ. ภายใน 90 วัน
- 13.1.4. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำสติกเกอร์แสดงรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ชื่อโครงการ หมายเลขเครื่อง (Serial Number) ของตัวอุปกรณ์ ชื่อบริษัทและหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อแจ้งปัญหาการบำรุงรักษา
- 13.2. ผู้เสนอราคาจะต้องเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดส่งเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 13.2.1. ต้องจัดทำแผนการจัดส่งให้ กฟภ. ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 วัน
- 13.2.2. ในการจัดส่งอุปกรณ์ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารใบส่งของโดยระบุรายละเอียดที่จำเป็น เช่น ยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง (Serial Number) ของตัวอุปกรณ์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง (ถ้ามี) ให้กับ กฟภ. เช่นรับและจะต้องรวบรวมเอกสารสำเนาส่งมอบให้กับแผนกเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า กองแผนที่ระบบไฟฟ้า ภายใน 60 วัน ภายหลังจากการจัดส่งแล้วเสร็จในแต่ละงวด
- 13.2.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ส่งมอบ เช่น ยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง (Serial Number) ของตัวอุปกรณ์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง (ถ้ามี) โดยจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล Spread Sheet ลงบนแผ่น CD จำนวน 2 ชุด ส่งมอบให้กับแผนกเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า กองแผนที่ระบบไฟฟ้า ภายหลังจากการส่งมอบอุปกรณ์ให้กับ กฟภ. ภายใน 90 วัน



13.2.4. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำสติกเกอร์แสดงรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ชื่อโครงการ หมายเลขเครื่อง (Serial Number) ของตัวอุปกรณ์ ชื่อบริษัทและหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อแจ้งปัญหาการบำรุงรักษา

13.3. ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบงานให้แล้วเสร็จภายใน 900 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีกรอบการส่งมอบงาน ดังนี้

ตารางที่ 13-1 แสดงรายการขอบเขตงานที่ต้องส่งมอบในแต่ละงวดงาน

งวดการส่งมอบงาน	ขอบเขตของงาน																				
งวดที่ 1 (ภายใน 90 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา)	<ul style="list-style-type: none"> <li>โอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จากการไฟฟ้าเขตจำนวน 2 แห่ง มาติดตั้ง ณ ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ ตามรายการในข้อที่ 8 ระยะที่ 1</li> <li>งานปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ณ อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ ตามรายการในข้อที่ 11.2</li> <li>จัดหาข้อมูล (Data) และการใช้บริการข้อมูล (Data Service) ตามรายการในข้อที่ 10 โดยส่งมอบที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่</li> </ul>																				
งวดที่ 2 (ภายใน 270 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา)	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดหาและส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามรายการในข้อที่ 4.2 เฉพาะรายการที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Desktop, รายการที่ 2 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Notebook, รายการที่ 5 เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Printer ขนาด A3 และ รายการที่ 6 เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Plotter ขนาด A0 โดยมีรายละเอียด ดังนี้</li> </ul> <table border="1" data-bbox="534 1331 1417 1771"> <thead> <tr> <th>รายการ</th> <th>ส่งมอบที่สำนักงานใหญ่</th> <th>ส่งมอบที่สำนักงาน กฟช. 12 แห่ง</th> <th>จำนวนรวม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Desktop</td> <td>31</td> <td>1491</td> <td>1,522</td> </tr> <tr> <td>เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Notebook</td> <td>5</td> <td>24</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Printer ขนาด A3</td> <td>1</td> <td>672</td> <td>673</td> </tr> <tr> <td>เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Plotter ขนาด A0</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>งานปรับปรุงห้องอบรมเพิ่มเติม ณ อาคาร LED ชั้น 8 พื้นที่บริเวณห้องฝึกอบรม การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ ตามรายการในข้อที่ 11.1</li> </ul>	รายการ	ส่งมอบที่สำนักงานใหญ่	ส่งมอบที่สำนักงาน กฟช. 12 แห่ง	จำนวนรวม	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Desktop	31	1491	1,522	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Notebook	5	24	29	เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Printer ขนาด A3	1	672	673	เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Plotter ขนาด A0	1	12	13
รายการ	ส่งมอบที่สำนักงานใหญ่	ส่งมอบที่สำนักงาน กฟช. 12 แห่ง	จำนวนรวม																		
เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Desktop	31	1491	1,522																		
เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Notebook	5	24	29																		
เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Printer ขนาด A3	1	672	673																		
เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Plotter ขนาด A0	1	12	13																		
งวดที่ 3 (ภายใน 450 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา)	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดหาพนักงานแบบจ้างเหมาบริการ (Insource) ระยะเวลา 1 ปี (ปีที่ 1) เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing) ตามรายการที่ 9</li> </ul>																				
งวดที่ 4 (ภายใน 660 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา)	<ul style="list-style-type: none"> <li>โอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จากห้อง</li> </ul>																				

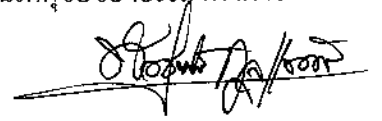


ตารางที่ 13-1 แสดงรายการขอขเขตงานที่ต้องส่งมอบในแต่ละงวดงาน

งวดการส่งมอบงาน	ขอบเขตของงาน
จากวันลงนามในสัญญา)	<p>คอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ GIS อาคาร LED ชั้น 7 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จากการไฟฟ้าเขต จำนวน 10 แห่ง มาติดตั้ง ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก ตามรายการในข้อที่ 8 ระยะที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● จัดหาและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามรายการในข้อที่ 4.1 โดยส่งมอบที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</li> <li>● จัดหาและส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามรายการในข้อที่ 4.2 เฉพาะรายการที่ 3 เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต รวม 1,165 เครื่อง แบ่งส่งมอบที่สำนักงานใหญ่ จำนวน 22 ชุด และสำนักงาน กฟข. จำนวน 1,143 ชุด และรายการที่ 4 อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม (GPS/GNSS) รวม 704 เครื่อง แบ่งส่งมอบที่สำนักงานใหญ่ จำนวน 20 ชุด และสำนักงาน กฟข. จำนวน 684 ชุด รายการที่ 7 ซอฟต์แวร์ Mobile Device Management (MDM) สำหรับบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต</li> <li>● จัดหาและติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ตามรายการในข้อที่ 4.3</li> </ul>
งวดที่ 5 (ภายใน 900 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การโอนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าเฉพาะส่วนที่ต้องติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง จากศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก มาติดตั้ง ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง ตามรายการในข้อที่ 8 ระยะที่ 3</li> <li>● จัดหาพนักงานแบบจ้างเหมาบริการ (Insource) ระยะเวลา 1 ปี (ปีที่ 2) เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing) ตามรายการที่ 9</li> </ul>

14. การตรวจรับ

- 14.1. การตรวจรับตามคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามรายการในข้อที่ 6 จะดำเนินการตรวจสอบตามคุณลักษณะเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3% จากจำนวนเครื่องที่จัดซื้อทั้งหมด
- 14.2. เมื่อ กฟภ. ได้ตรวจรับคอมพิวเตอร์ที่ส่งมอบแล้วเห็นว่าถูกต้องครบถ้วนตามสัญญานี้แล้ว กฟภ. จะออกหลักฐานการรับมอบไว้เป็นหนังสือ เพื่อให้ผู้เสนอราคานำมาใช้เป็นหลักฐานประกอบการขอรับเงินค่าคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
- 14.3. ถ้าผลของการตรวจรับปรากฏว่า คอมพิวเตอร์ที่ผู้เสนอราคาส่งมอบไม่ตรงตามข้อกำหนด หรือมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดคุณลักษณะ หรือใช้งานได้ไม่ครบถ้วนตาม กฟภ. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับคอมพิวเตอร์นั้น ในกรณีเช่นว่านี้ ผู้เสนอราคาต้องรับนำคอมพิวเตอร์นั้นกลับคืนโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และนำคอมพิวเตอร์มาส่งมอบให้ใหม่ หรือต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญาด้วยค่าใช้จ่ายของผู้เสนอราคาเอง และระยะเวลาที่เสียไปเพราะเหตุดังกล่าว ผู้เสนอราคาจะนำมาอ้างเป็นเหตุขอขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือของดหรือลดค่าปรับไม่ได้



14.4. ในกรณีที่ผู้เสนอราคาส่งมอบคอมพิวเตอร์ถูกต้องแต่ไม่ครบจำนวน หรือส่งมอบครบจำนวนแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด กฟภ. จะตรวจรับเฉพาะส่วนที่ถูกต้อง โดยออกหลักฐานการตรวจรับเฉพาะส่วนก็ได้

## 15. การจ่ายเงิน

กฟภ. จะแบ่งจ่ายเงินเป็นงวด เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบงานในแต่ละงวดครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับงานของ กฟภ. ได้ทำการตรวจรับงานแต่ละงวดถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

## 16. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

16.1. การรับประกันการชำรุดเสียหายของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ มีรายละเอียด ดังนี้

16.1.1. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหาย บกพร่อง ของรายการในข้อที่ 4.1, 4.2 รายการในข้อที่ 1-6, 10.2 และ 10.3 ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (Warranty Period) นับถัดจากวันที่ผู้เสนอราคาได้ทำการส่งมอบในแต่ละงวด และคณะกรรมการตรวจรับของ กฟภ. ได้ลงนามตรวจรับในงวดนั้นเรียบร้อยแล้ว สำหรับรายการ อุปกรณ์ Solid State Drive (SSD) ซึ่งติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมและอุปกรณ์ Module Interface แบบ Gigabit SFP ซึ่งติดตั้งที่เครื่องอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเดิมนั้นจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อประกันของตัวเครื่องที่มีอยู่เดิมของ กฟภ.

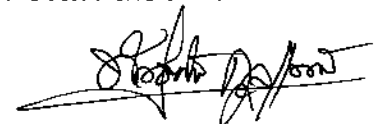
16.1.2. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหาย บกพร่อง ของรายการในข้อที่ 4.2 รายการในข้อที่ 7 ซอฟต์แวร์ Mobile Device Management (MDM) สำหรับบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต, 4.3, 10.1, 11.1 และ 11.2 ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (Warranty Period) นับถัดจากวันที่ผู้เสนอราคาได้ทำการส่งมอบในแต่ละงวด และคณะกรรมการตรวจรับของ กฟภ. ได้ลงนามตรวจรับในงวดนั้นเรียบร้อยแล้ว

16.1.3. สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ ที่ติดตั้งอยู่ในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงเอกสารหรือหนังสือรับรอง สนับสนุนการบริการด้านอะไหล่ ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

16.1.4. ภายในระยะเวลารับประกัน หากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ ชำรุดเสียหาย บกพร่อง ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ปกติโดยเร็ว รายละเอียดเงื่อนไขความรับผิดชอบเกี่ยวกับการรับประกันให้เป็นไปตามข้อกำหนดการคิดค่าปรับและค่าเสียหายในข้อ 16.3

16.2. การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ ในระหว่างระยะเวลารับประกัน มีรายละเอียด ดังนี้

16.2.1. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีจุดรับแจ้งเหตุขัดข้อง (Helpdesk) ซึ่ง กฟภ. สามารถแจ้งปัญหา และข้อบกพร่องของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ ทางโทรศัพท์และทางโทรสารได้ ในวันและเวลาทำการ และทางเว็บไซต์หรืออีเมล ได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยจะต้องพร้อมให้บริการ ณ วันที่ส่งมอบในแต่ละงวด



- 16.2.2. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนงานและรูปแบบการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลารับประกันโดยละเอียด ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้เสนอราคาได้ทำการส่งมอบในแต่ละงวด และคณะกรรมการตรวจรับของ กฟผ. ได้ลงนามตรวจรับในงวดนั้นเรียบร้อยแล้ว
- 16.2.3. ผู้เสนอราคาจะต้องบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ต่อเนื่องเสมอ รวมทั้งปรับแต่งระบบให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพตามความต้องการการใช้งานของ กฟผ. ตลอดระยะเวลาบำรุงรักษา
- 16.2.4. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้ช่างผู้มีความรู้ความชำนาญและมีฝีมือดี ทำการตรวจสอบบำรุงรักษา (Preventive Maintenance : PM) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ อย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง ตามรายการในข้อที่ 4.1 ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี และรายการในข้อที่ 4.3 ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยให้ผู้เสนอราคาเสนอรายละเอียดในการทำ PM พร้อมทั้งแผนงาน ครอบคลุมตั้งแต่เริ่มการรับประกัน จนถึงวันหมดอายุรับประกัน เพื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ อยู่ในสภาพใช้งานได้มีประสิทธิภาพตลอดเวลา โดยต้องดำเนินการในเวลาที่ไม่ว่างกระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ กฟผ. ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์ในการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ดังกล่าว ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแจ้งให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ ทราบอย่างน้อย 7 วันก่อนเข้าดำเนินการโดยมีรายละเอียดในการบำรุงรักษา (PM) อย่างน้อยดังนี้
- ตรวจสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ หรือซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
  - ตรวจสอบและติดตามการทำงานของ Backup ข้อมูล และความผิดปกติในการใช้งาน
  - จัดทำรายงานผลหลังจากทำการบำรุงรักษา (PM) ทุกครั้ง พร้อมออกใบรายงานการให้บริการ (Service Report) ให้กับเจ้าหน้าที่ กฟผ.
- 16.2.5. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ปรับปรุง เพิ่มเติมในลักษณะการ Update Release หรือเวอร์ชันใหม่ ของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่เสนอให้ทันสมัยขึ้น ผู้เสนอราคาต้องจัดส่ง Software Upgrade รุ่นที่เป็น Major Released หรือ Minor Released หลังจากของบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยได้ออกรุ่นใหม่อย่างเป็นทางการ ภายใน 90 วันทำการ ทั้งนี้หาก กฟผ. มีความต้องการให้ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งเวอร์ชันใหม่ จะแจ้งให้ผู้เสนอราคาทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วัน
- หมายเหตุ คำนิยาม Major Released คือ การประกาศเวอร์ชันอัปเดตของซอฟต์แวร์หลังจุดทศนิยมตัวที่ 1 เช่น 10.1, 10.2 และ 10.3 Minor Released คือ การประกาศเวอร์ชันอัปเดตของซอฟต์แวร์หลังจุดทศนิยมตัวที่ 2 เช่น 10.1.1, 10.1.2 และ 10.1.3
- 16.2.6. ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบในกรณีที่ผู้เสนอราคา ผู้แทน ช่าง หรือ ลูกจ้างของผู้เสนอราคา ทุจริต หรือประมาทเลินเล่อ หรือไม่มีความรู้ความชำนาญพอ กระทำหรืองดเว้นกระทำการ

ใด ๆ เป็นเหตุให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์เสียหายหรือไม่อยู่ในสภาพใช้งานได้  
ดี ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์ที่มีคุณภาพและม  
ีความสามารถในการใช้งานไม่ต่ำกว่าของเดิมชดใช้แทนหรือชดใช้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์  
แม่ข่ายหรืออุปกรณ์ที่เกิดความเสียหาย ในกรณีไม่สามารถจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย  
หรืออุปกรณ์ ชดใช้แทนได้ภายในเวลาที่กำหนด ผู้เสนอราคาต้องยอมให้ปรับเป็นรายวันใน  
อัตราร้อยละ 0.10 ของราคาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์ตามสัญญาจนกว่า  
กฟผ. บอกลีกสัญญา และหาก กฟผ. ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์อื่น  
ประมวลผล ผู้เสนอราคายินยอมชดใช้ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นแทนอีกด้วย

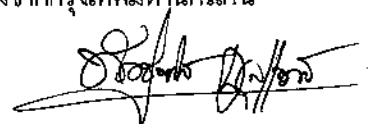
### 16.3. การคิดค่าปรับและค่าเสียหาย

16.3.1. ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่สามารถส่งมอบและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์  
ให้ครบถ้วนถูกต้อง พร้อมทั้งจะใช้งานได้ภายในระยะเวลาการส่งมอบแต่ละงวด ผู้เสนอราคา  
จะต้องชำระค่าปรับให้ กฟผ. เป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.15 ของราคาค่าพัสดุ หรือ  
ระบบงานที่ยังไม่ได้ส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง ถ้าไม่ถึงวัน หรือเศษของวัน ให้คิดเป็น 1 วัน  
จนกว่าจะส่งมอบครบถ้วนถูกต้องและใช้งานได้ และเงินค่าปรับนี้ผู้เสนอราคายินยอมให้หัก  
จากจำนวนเงินในสัญญาตามการส่งมอบงวดนั้น ๆ

16.3.2. ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ขัดข้อง หน่วยงานที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์  
แม่ข่าย/อุปกรณ์ จะแจ้งเหตุขัดข้องให้ผู้เสนอราคาทราบ ทางโทรศัพท์ ทางโทรสาร หรือทาง  
เว็บไซต์ และให้ถือเวลาแจ้งเหตุของหน่วยงานที่ติดตั้งระบบเป็นหลัก โดยผู้เสนอราคา  
จะต้องมีเครื่องโทรศัพท์ (ฮอตไลน์) เครื่องโทรสาร และเว็บไซต์ เพื่อให้หน่วยงานที่ติดตั้ง  
เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ สามารถแจ้งเหตุขัดข้องได้

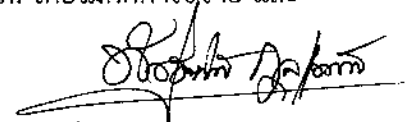
16.3.3. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้  
อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลารับประกัน หากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย  
พร้อมอุปกรณ์ เกิดชำรุดบกพร่อง เสียหาย หรือขัดข้องด้วยประการใด ๆ อันเนื่องมาจาก  
การใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย  
พร้อมอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ติดตั้งเดิม ในกรณีที่ต้องเปลี่ยนอะไหล่ที่เป็นอุปกรณ์  
หลักของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เช่น Harddisk, Memory ฯลฯ เพื่อทดแทนของเดิม  
จะต้องใช้อะไหล่ที่เป็นของเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยต้อง  
เริ่มดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจาก กฟผ. ภายในกำหนดระยะเวลา  
ดังนี้

- ภายในระยะเวลาไม่เกิน 4 ชั่วโมง สำหรับในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร
- ภายในระยะเวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมง สำหรับสถานที่ติดตั้งที่มีระยะห่างจาก  
กรุงเทพมหานครไม่เกิน 300 กิโลเมตร
- ภายในระยะเวลาไม่เกิน 72 ชั่วโมง สำหรับสถานที่ติดตั้งที่มีระยะห่างจากกรุงเทพมหานครเกิน  
300 กิโลเมตร



ทั้งนี้หากผู้เสนอราคาไม่สามารถดำเนินการได้ในระยะเวลาดังกล่าว ผู้เสนอราคาต้องยอมให้ กฟภ. คิดค่าปรับสำหรับเวลาที่ไม่สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ได้ในส่วนที่เกินกำหนดเป็นรายชั่วโมง ในวันเวลาทำการของ กฟภ. ในอัตราร้อยละ 0.25 ของราคาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์นั้นต่อชั่วโมง และสำหรับจำนวนชั่วโมงที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ที่ขัดข้องนั้น จะเริ่มนับตั้งแต่เวลาที่ กฟภ. แจ้งเหตุขัดข้องให้ผู้เสนอราคาทราบจนถึงเวลาที่ผู้เสนอราคาเริ่มดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข และ กฟภ. มีสิทธิจ้างบุคคลภายนอกทำการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ดังกล่าว โดยผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายแทน กฟภ. ทั้งสิ้น

- 16.3.4. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์เกิดชำรุดบกพร่อง เสียหาย หรือขัดข้องด้วยประการใด ๆ อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ ที่ผู้เสนอราคาส่งมอบตามสัญญาฯ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตื่อยู่เสมอ โดยให้มีเวลาขัดข้องรวมไม่เกินเดือนละ 12 ชั่วโมงทำการ (ชั่วโมงทำการอยู่ระหว่าง 08.30 น. – 16.30 น.) หรือร้อยละ 5 ของเวลาใช้งานทั้งหมดของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ของเดือนนั้น แล้วแต่ตัวเลขใดจะมากกว่ากัน มิฉะนั้นผู้เสนอราคาต้องยอมให้ กฟภ. คิดค่าปรับสำหรับเวลาในส่วนที่เกินกำหนดเป็นรายชั่วโมงในอัตราร้อยละ 0.25 ของราคาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ที่ขัดข้อง จนกว่าผู้เสนอราคาจะดำเนินการแล้วเสร็จ
- 16.3.5. ในกรณีที่ผู้เสนอราคาต้องนำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่ามาติดตั้งให้ กฟภ. ทดแทนใช้งานเป็นการชั่วคราว ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง จะต้องให้มีเวลาการใช้งานชั่วคราวรวมกันแล้ว ไม่เกิน 10 วันทำการต่อเครื่องต่อปี สำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ นอกเหนือจากที่ระบุ สามารถให้มีเวลาการใช้งานชั่วคราวรวมกันแล้ว ไม่เกิน 20 วันทำการต่อเครื่องต่อปี มิฉะนั้นผู้เสนอราคาต้องยอมให้ กฟภ. คิดค่าปรับสำหรับเวลาในส่วนที่เกินกำหนดเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.25 ของค่าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ที่ขัดข้องนั้น จนกว่าผู้เสนอราคาจะดำเนินการแล้วเสร็จ
- 16.3.6. ผู้เสนอราคาจะต้องชำระค่าปรับและ/หรือค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคคลภายนอกทำการซ่อมแซมแก้ไขตามข้อ 16.3.3, 16.3.4 และ 16.3.5 ให้แก่ กฟภ. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจาก กฟภ. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หากผู้เสนอราคาไม่ชำระค่าปรับและ/หรือค่าใช้จ่ายดังกล่าวภายในเวลาที่กำหนด กฟภ. มีสิทธิริบหรือบังคับจากหลักประกันสัญญาทั้งหมด หรือบางส่วนตามที่ กฟภ. เห็นสมควร
- 16.3.7. ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ขัดข้อง จนไม่สามารถซ่อมแซมได้ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่ามาทดแทนให้ กฟภ. โดยต้องได้รับความเห็นชอบจาก กฟภ. ก่อน และภายหลังจากสิ้นสุดสัญญาแล้ว ผู้เสนอราคาต้องยินยอมยกให้เป็นทรัพย์สินของ กฟภ. โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และ



กฟภ. จะยกเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ที่ขัดข้องซ่อมแซมไม่ได้ให้กับผู้เสนอราคาต่อไป

16.3.8. หากอุปกรณ์ที่ส่งมอบชิ้นส่วนใดๆ เกิดขัดข้องเป็นจำนวนมากกว่า 3 ครั้ง ภายในระยะเวลา 30 วัน ผู้เสนอราคาต้องเปลี่ยนอุปกรณ์เฉพาะชิ้นส่วนนั้นๆ ให้ใหม่หากได้รับการร้องขอจาก กฟภ.

16.3.9. หากความบกพร่องดังกล่าวเป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย หรืออุบัติเหตุใด ๆ ขึ้นแล้ว ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเสียหายทั้งหมด โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ

16.3.10. ในกรณีที่เวลาแจ้งเหตุขัดข้องของ กฟภ. กับผู้เสนอราคาไม่ตรงกัน ให้ถือเวลาแจ้งเหตุของ กฟภ. เป็นหลัก ในการคิดค่าปรับและค่าเสียหาย

16.3.11. หาก กฟภ. เห็นว่าผู้เสนอราคาไม่สามารถแก้ไขหรือดำเนินการใด ๆ ให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย/อุปกรณ์ สามารถใช้งานได้ดีดังเดิมได้และผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด กฟภ. มีสิทธิ์บอกเลิกสัญญาและเรียกค่าปรับและหรือค่าเสียหายได้ตามเงื่อนไขของสัญญา

## 17. การรับประกันความเสียหาย

ในกรณีที่บุคคลภายนอกกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใด ๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และหรือซอฟต์แวร์ที่ผู้เสนอราคาได้เสนอตามสัญญานี้ โดย กฟภ. มิได้แก้ไขตัดแปลงไปจากเดิม ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการทั้งปวง เพื่อให้การกล่าวอ้าง หรือการเรียกร้องดังกล่าวระงับสิ้นไปโดยเร็ว โดยไม่สามารถคิดค่าเสียหายอื่นใดจาก กฟภ. ได้ หากเกิดค่าเสียหายขึ้นจากการเรียกร้องสิทธิของซอฟต์แวร์ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ชำระค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายรวมทั้งค่าฤชาธรรมเนียมและค่าทนายความแทน กฟภ. ทั้งนี้ กฟภ. จะแจ้งให้ผู้เสนอราคาทราบเป็นหนังสือในเมื่อได้มีการกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องดังกล่าวโดยไม่ชักช้า

## 18. การรักษาความลับและความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

ผู้เสนอราคา ต้องรักษาความลับของข้อมูลของ กฟภ. และ/หรือที่ กฟภ. เก็บรักษาไว้ ไม่ว่าข้อมูลดังกล่าวจะอยู่ในรูปแบบใด โดยผู้เสนอราคาต้องไม่เปิดเผย เผยแพร่ หรือกระทำด้วยวิธีการใดให้บุคคลภายนอกได้รับทราบข้อมูลดังกล่าว เว้นแต่จะได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจาก กฟภ. ก่อน และกรณีที่เป็นการเปิดเผยข้อมูลแก่บุคลากรของผู้เสนอราคา และหรือบุคคลภายนอก ผู้เสนอราคาจะต้อง/หรือบุคคลภายนอกดังกล่าว ต้องผูกพันในการรักษาความลับของ/ดำเนินการให้บุคลากรของผู้เสนอราคาและข้อมูลนั้น โดยมีข้อกำหนดเช่นเดียวกับข้อกำหนดนี้

## 19. การตัดสิทธิ์และลงโทษเป็นผู้ทำงาน

ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ปฏิบัติตามสัญญา กฟภ. มีสิทธิ์พิจารณาให้ผู้เสนอราคาเป็นผู้ถูกตัดสิทธิ์การขายหรือรับจ้างจาก กฟภ. และ/หรือการเป็นผู้ทำงานตามกฎหมาย ข้อบังคับ ระเบียบใด ๆ ที่ กฟภ. ใช้บังคับ

## 20. การบอกเลิกสัญญา

เมื่อครบกำหนดส่งมอบคอมพิวเตอร์ตามสัญญาแล้ว หากผู้เสนอราคาไม่ส่งมอบและติดตั้งคอมพิวเตอร์บางรายการหรือทั้งหมดให้แก่ กฟภ. ภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หรือส่งมอบคอมพิวเตอร์ไม่ตรงตามสัญญาหรือมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามสัญญา หรือส่งมอบและติดตั้งแล้วเสร็จภายในกำหนดแต่ไม่สามารถใช้งานได้โดยไม่มี

ประสิทธิภาพ หรือใช้งานไม่ได้ครบถ้วนตามสัญญา หรือผู้เสนอราคาไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง กฟผ. มีสิทธิบอกเลิกสัญญาทั้งหมดหรือแต่บางส่วนได้ การใช้สิทธิบอกเลิกสัญญานั้นไม่กระทบถึงสิทธิ์ของ กฟผ. ที่จะเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้เสนอราคา

ในกรณีที่ กฟผ. ใช้สิทธิบอกเลิกสัญญา กฟผ. มีสิทธิรับหรือบังคับจากหลักประกันตาม (ตามแบบสัญญาซื้อขายคอมพิวเตอร์) เป็นจำนวนเงินทั้งหมดหรือแต่บางส่วนก็ได้ แล้วแต่ กฟผ. จะเห็นสมควร และถ้า กฟผ. จัดซื้อคอมพิวเตอร์รวมถึงการติดตั้งจากบุคคลอื่นเต็มจำนวนหรือเฉพาะจำนวนที่ขาดส่ง แล้วแต่กรณี ภายในกำหนด 2 (สอง) เดือน นับถัดจากวันบอกเลิกสัญญา ผู้เสนอราคาจะต้องชดใช้ราคาที่เพิ่มขึ้นจากราคาที่กำหนดไว้ในสัญญานี้ด้วยรวมทั้งค่าใช้จ่ายใดๆ ที่ กฟผ. ต้องใช้จ่ายในการจัดหาผู้เสนอราคารายใหม่ดังกล่าวด้วย

ในกรณีที่ผู้เสนอราคาได้ส่งมอบคอมพิวเตอร์ให้แก่ กฟผ. และ กฟผ. บอกเลิกสัญญา ผู้เสนอราคาจะต้องนำคอมพิวเตอร์กลับคืนไป และทำสถานที่ที่รถถอนคอมพิวเตอร์ออกไปให้มีสภาพดังที่มีอยู่เดิมก่อนทำสัญญานี้ภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ กฟผ. บอกเลิกสัญญา โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ถ้าผู้เสนอราคาไม่ยอมนำคอมพิวเตอร์กลับคืนไปภายในกำหนดเวลาดังกล่าวตามวรรคสาม กฟผ. จะกำหนดเวลาให้ผู้เสนอราคานำคอมพิวเตอร์กลับคืนไปอีกครั้งหนึ่ง หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าวแล้ว ผู้เสนอราคายังไม่นำคอมพิวเตอร์กลับคืนไปอีก กฟผ. มีสิทธินำคอมพิวเตอร์ออกขายทอดตลาด เงินที่ได้จากการขายทอดตลาด ผู้เสนอราคายอมให้ กฟผ. หักเป็นค่าปรับและหักเป็นค่าใช้จ่ายและค่าเสียหายที่เกิดแก่ กฟผ. ซึ่งรวมถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ กฟผ. ได้เสียไปในการดำเนินการขายทอดตลาดคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ค่าใช้จ่ายในการทำสถานที่ที่รถถอนคอมพิวเตอร์ออกไปให้มีสภาพดังที่มีอยู่เดิมก่อนทำสัญญานี้ เงินที่เหลือจากการหักค่าปรับ ค่าใช้จ่าย และค่าเสียหายดังกล่าวแล้ว กฟผ. จะคืนให้แก่ผู้เสนอราคา

เมื่อ กฟผ. บอกเลิกสัญญาแล้ว กฟผ. ไม่ต้องรับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้นอันเกิดแก่คอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่ในความครอบครองของ กฟผ.

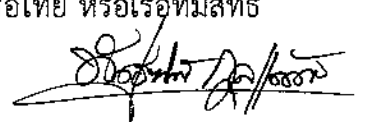
## 21. การโอนกรรมสิทธิ์

คู่สัญญาดตกลงกันว่ากรรมสิทธิ์ในคอมพิวเตอร์ตามสัญญาจะโอนไปยัง กฟผ. เมื่อ กฟผ. ได้รับมอบคอมพิวเตอร์ดังกล่าวแล้ว

## 22. การใช้เรือไทย

ถ้าผู้เสนอราคาจะต้องสั่งหรือนำเข้าคอมพิวเตอร์มาจากต่างประเทศและต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางเดินเรือที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ประกาศกำหนด ผู้เสนอราคาต้องจัดการให้คอมพิวเตอร์บรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิ์เช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าก่อนบรรทุกคอมพิวเตอร์ลงเรืออื่น ที่มีใช้เรือไทยหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ไม่ว่า การสั่งหรือนำเข้าคอมพิวเตอร์จากต่างประเทศจะเป็นแบบใด

ในการส่งมอบคอมพิวเตอร์ให้แก่ กฟผ. ถ้าเป็นกรณีตามวรรคหนึ่งผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of Lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับคอมพิวเตอร์นั้น ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกมาโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิ์เช่นเดียวกับเรือไทยให้แก่ กฟผ. พร้อมกับการส่งมอบคอมพิวเตอร์ด้วย



ในกรณีที่คอมพิวเตอร์ไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทยโดยเรือไทยหรือ เรือที่มีสิทธิ เช่นเดียวกับเรือไทย ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าให้บรรทุกของ โดยเรืออื่นได้ หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษเนื่องจากการไม่บรรทุกของโดยเรือไทย ตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีแล้วอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ กฟผ. ด้วย

ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ส่งมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในวรรคสองและวรรคสามให้แก่ กฟผ. แต่จะขอส่งมอบคอมพิวเตอร์ให้ กฟผ. ก่อนโดยยังไม่รับชำระเงินค่าคอมพิวเตอร์ กฟผ. มีสิทธิรับคอมพิวเตอร์ไว้ก่อน และชำระเงินค่าคอมพิวเตอร์เมื่อผู้เสนอราคาได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดครบถ้วนดังกล่าวแล้วได้

### 23. การเสนอราคา

- ผู้เสนอราคาต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดในการพิจารณาตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้เป็นรายข้อทุกข้อและต้องอ้างอิงถึงเอกสารว่าอยู่ในหน้าใดของเอกสารที่เสนอให้ชัดเจน (ภาคผนวก ง แบบฟอร์มรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ กฟผ. กับของบริษัทฯ) หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามที่กล่าวข้างต้น กฟผ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้น
- หากมีข้อเสนอใดที่ผู้เสนอราคาเห็นว่า เป็นประโยชน์ต่อ กฟผ. ให้เสนอเพิ่มเติมเพื่อพิจารณาด้วย
- กฟผ. สงวนสิทธิ์ไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะซื้อหรือจ้างจากผู้เสนอราคารายใดก็ได้ โดยไม่ผูกพันที่จะต้องซื้อหรือจ้างจากผู้เสนอราคาต่ำสุด

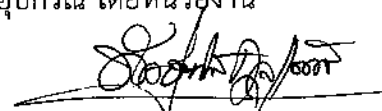
### 24. การพิจารณา

- กฟผ. ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกผู้เสนอราคาเข้ามาชี้แจงและทดสอบคุณสมบัติและขีดความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ของผู้เสนอราคาทั้งหมด หรือบางส่วนได้ตามแต่จะเห็นสมควร โดยผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ (รุ่นที่เสนอหรือต่ำกว่า) มาสาธิตและทดสอบ โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- กฟผ. จะพิจารณาจัดซื้อ/จัดเช่า/จัดจ้างตามขอบเขตของงานตามข้อ 2 จากผู้เสนอราคารายเดียว
- รายละเอียดต่าง ๆ ในหัวข้อที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความเกี่ยวกับข้อความใด ๆ ระหว่างการพิจารณาให้ถือว่าคำตัดสินของคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาฯ เป็นอันสิ้นสุด

### 25. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

25.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการขายและ/หรือการให้เช่า และให้บริการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และอุปกรณ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจนถึงวันยื่นซองประกวดราคา ต้องมีศูนย์ซ่อมแซมและบริการบำรุงรักษาที่ชำนาญงานในต่างจังหวัดกระจายครอบคลุมพื้นที่การไฟฟ้าต่าง ๆ อย่างน้อย 13 แห่ง โดยศูนย์บริการซ่อมแต่ละแห่ง ต้องมีคุณสมบัติตรงตามข้อใดข้อหนึ่งอย่างน้อยดังนี้

- เป็นศูนย์บริการหรือบริษัทในเครือของผู้เสนอราคา ซึ่งมีเอกสารแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ
- เป็นศูนย์บริการที่เป็นของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- หากไม่ใช่ศูนย์บริการของผู้เสนอราคา ต้องมีหนังสือรับรองจากศูนย์บริการดังกล่าวว่าสามารถรับผิดชอบบริการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และอุปกรณ์ โดยหน่วยงานของ กฟผ. สามารถติดต่อแจ้งซ่อมกับศูนย์บริการนั้นได้โดยตรง



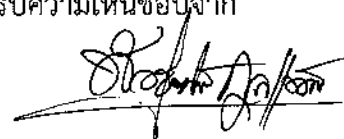


- 25.2. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองต้นฉบับว่าอะไหล่ทุกชิ้นต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่ใช้งานแล้วนำมาปรับปรุงสภาพขึ้นใหม่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- 25.3. ผู้เสนอราคาต้องมีสถานที่ทำการตามที่อยู่ที่จดทะเบียนตั้งอยู่ในประเทศไทย
- 25.4. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูลภูมิสารสนเทศแผนที่ฐานที่เสนอทุกรายการ โดยมีหนังสือยืนยันความเป็นผู้ผลิต หรือการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย แนบพร้อมเอกสารแสดงคุณสมบัติด้านเทคนิค
- 25.5. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์สารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านระบบไฟฟ้าที่ กฟภ. ใช้งานได้

ผู้เสนอราคาต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ โดยมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

ลำดับ	บุคลากร
1.	ผู้จัดการโครงการสัญญาชาติไทย จำนวน 1 คน - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี - มีประสบการณ์ด้านบริหารจัดการโครงการด้านระบบสารสนเทศขนาดใหญ่ มูลค่าโครงการไม่น้อยกว่า 50 ล้านบาท - มีอายุงานและผลงานประสบการณ์ในตำแหน่งผู้บริหารโครงการ ไม่น้อยกว่า 10 ปี
2.	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 คน - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี - มีประสบการณ์การทำงานด้านระบบคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี
3.	เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 12 คน - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี - มีประสบการณ์ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 1 ปี
4.	ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูล จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี - มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศของหน่วยงานด้านสาธารณูปโภคระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 10 ปี
5.	ผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้เครื่องหาพิกัดตำแหน่งจากสัญญาณดาวเทียมความละเอียดสูง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี - มีประสบการณ์ด้านการใช้เครื่องหาพิกัดตำแหน่งจากสัญญาณดาวเทียมความละเอียดสูง ไม่น้อยกว่า 5 ปี
6.	ผู้เชี่ยวชาญการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี - มีประสบการณ์ด้านการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Data Cleansing) ไม่น้อยกว่า 5 ปี

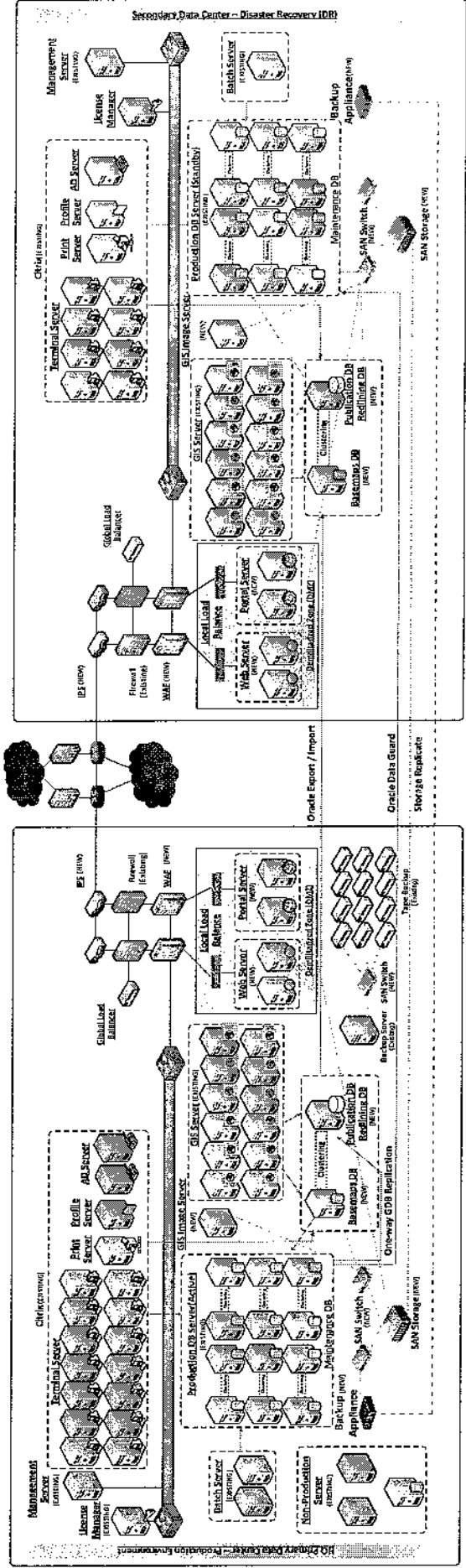
โดยผู้เสนอราคาจะต้องแสดงรายชื่อพร้อมประวัติการศึกษาและประสบการณ์ของบุคลกรดังกล่าวในวันเสนอราคา ในกรณีที่มีการเปลี่ยนบุคลากรจะต้องแจ้ง กฟภ. เป็นลายลักษณ์อักษรและต้องได้รับความเห็นชอบจาก กฟภ. ตลอดระยะเวลาสัญญา



ภาคผนวก ก

แนวคิดการออกแบบเชิงแนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ สำหรับระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ระยะที่ 3

ระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ระยะที่ 3 นั้นได้ถูกออกแบบเชิงแนวคิดให้มีรูปแบบการให้บริการระบบแบบรวมศูนย์ (Centralized System) ติดตั้งระบบไว้ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง ซึ่งมีการแบ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แยกประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ฐานข้อมูลระบบไฟฟ้า (Production DB) ซึ่งเป็นการให้บริการจัดเก็บฐานข้อมูลในลักษณะเป็นข้อมูลแยกแต่ละเขต (12 Database), ฐานข้อมูลแผนที่ฐาน (Base Map DB), ฐานข้อมูลระบบไฟฟ้าสำหรับการเผยแพร่ (Publication DB) และฐานข้อมูลสำหรับการปรับปรุงข้อมูลกราฟิกประเภทต่าง ๆ เช่น แนวเส้น จุดแสดงตำแหน่ง ข้อความ (Redlining DB) โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในการให้บริการแก่ผู้ใช้งานทุก ๆ สำนักงานการไฟฟ้า สามารถแสดงรายละเอียดได้ ดังรูปที่ ภาคผนวก 1



รูปภาคผนวก-1 ภาพรวมโครงสร้างของระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าระยะที่ 3

*[Handwritten signature]*

- 1) Production DB Server – ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลแผนที่ระบบไฟฟ้าโดยมีแบ่งการจัดเก็บเป็น 12 ฐานข้อมูล ตามการไฟฟ้าเขต เพื่อรองรับผู้ใช้งานตามรายเขต เพื่อให้บริการการปรับปรุงข้อมูล (Edit) ผ่าน Desktop Application ออกแบบให้มีการทำงานลักษณะของ Cluster ในลักษณะ Active - Standby สำหรับการทำให้ข้อมูลระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีข้อมูลที่เหมือนกันนั้น ออกแบบให้ใช้ซอฟต์แวร์ในการ Synchronize
- 2) Publication and Redlining DB Server – ฐานข้อมูล Publication ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้ GIS Server ใช้ในการให้บริการชั้นข้อมูลแผนที่ระบบไฟฟ้า ฐานข้อมูล Redlining ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลกราฟิก ประเภทต่าง ๆ เช่น แนวเส้น จุดแสดงตำแหน่ง ข้อความ (Note) ที่บันทึกมาจาก Mobile Application เพื่อนำไปใช้ในการแสดงประกอบในการออกแบบหรือปรับปรุงแก้ไขข้อมูลระบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมประยุกต์หลัก โดยออกแบบให้มีการทำงานในลักษณะของ Active - Standby (ร่วมกับ Base Map DB Server) สำหรับการทำให้ข้อมูลระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีข้อมูลที่เหมือนกันนั้นออกแบบให้ใช้วิธีการ Export ข้อมูลศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก เพื่อนำไป Import ข้อมูลที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง
- 3) Base Map DB Server – ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล Base Maps เพื่อให้บริการชั้นข้อมูลของแผนที่ฐาน โดยนำไปแสดงผลทั้งในส่วนของ Web และ Desktop Application ออกแบบให้มีลักษณะการทำงานในลักษณะแบบ Active - Standby (ร่วมกับ Publication and Redlining DB Server) สำหรับการทำให้ข้อมูลระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีข้อมูลที่เหมือนกันนั้นออกแบบให้ใช้วิธีการ Export ข้อมูลศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก เพื่อนำไป Import ข้อมูลที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง
- 4) Terminal Server – ทำหน้าที่ในการให้บริการ Desktop Application โดย User จะเข้าใช้งาน Desktop Application ในลักษณะของการ Remote โดยผ่านซอฟต์แวร์ Citrix XenApp โดยออกแบบ ให้มีลักษณะการทำงานแบบ Active - Standby และมีการจัดสรรทรัพยากรที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง ที่อัตราส่วน 2:1 (กรณีที่ต้องมาใช้งานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง Terminal Server ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง สามารถรองรับผู้ใช้งาน 50%)
- 5) Active Directory Server ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ และจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานที่ต้องการ Remote เข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ Terminal Server เพื่อใช้งาน Desktop Application
- 6) Profile Server ทำหน้าที่ในการจัดเก็บโปรไฟล์ผู้ใช้งานในระบบของ AD Server โดยเมื่อการ Log in เข้าใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ Terminal Server แล้ว ข้อมูลโปรไฟล์ของผู้ใช้งานจะถูก Copy ไปยังเครื่อง Terminal Server ที่ได้รับ Assign เข้าใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานใช้งานผ่าน Terminal Server เสร็จแล้ว จะทำการ Log out จากระบบ ข้อมูลโปรไฟล์ที่มีการเปลี่ยนแปลง จะถูกนำกลับมาจัดเก็บไว้ยังเครื่อง Profile Server นี้ ซึ่งทำให้โปรไฟล์ของแต่ละผู้ใช้งาน เมื่อมีการใช้งานข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์ Terminal Server ไม่จำเป็นต้องสร้างโปรไฟล์ในคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องของ Terminal Server ใหม่เมื่อ log in เข้ามาใช้งาน
- 7) GIS Server – ทำหน้าที่ในการให้บริการงานด้าน Map Service โดยให้บริการในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแสดงภาพแผนที่, การประมวลผลด้านการวิเคราะห์ GIS, การวิเคราะห์ข้อมูลด้านระบบไฟฟ้า ในลักษณะของ Web Service มีการออกแบบให้มีการใช้งานทั้งส่วนของศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง โดยเป็นลักษณะการทำงานแบบ Active - Active เพื่อให้มีการบริหารการใช้ทรัพยากรได้อย่างสูงสุด



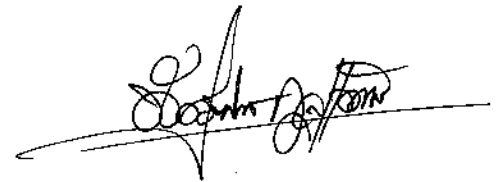
- 8) Web Server – ทำหน้าที่ในการให้บริการ Web Application โดยให้ User ใช้งานผ่าน Web Browser หรือผ่านทางอุปกรณ์ Mobile โดยออกแบบระบบให้มีการใช้งานทั้งส่วนของศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง โดยเป็นลักษณะการทำงานแบบ Active - Active เพื่อให้มีการบริหารการใช้ทรัพยากรได้อย่างสูงสุด โดยทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Load Balancer เพื่อทำหน้าที่ในการกระจายงานให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Web Server ทั้งศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง
- 9) Portal Server – ทำหน้าที่ในการให้บริการสร้าง จัดการ วิเคราะห์และแลกเปลี่ยนข้อมูลด้าน GIS กันได้ภายในองค์กร และสามารถทำหน้าที่ในการให้บริการ Mobile การสำรวจภาคสนาม โดยมีการออกแบบให้ใช้งานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก ทำงานร่วมกับ Load Balancer เพื่อเพิ่ม High Availability ให้กับการใช้งานระบบ โดยการทำงานส่วนของระบบ Portal จะต้องใช้ Share Storage เพื่อทำงานเป็นแบบ Clustering กัน จากนั้นข้อมูลจะมี Synchronize ระหว่าง ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง โดยอาศัยเทคโนโลยี Storage Replication
- 10) GIS Image Server – ทำหน้าที่ในการให้บริการข้อมูลภาพถ่าย เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมและ แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ โดยให้บริการในลักษณะ Web Service
- 11) Batch Server – ทำหน้าที่ในการให้บริการงานประมวลผลทางด้าน Batch เช่น Batch Post หรือ งาน Export/Import ข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานร่วมกับระบบงานอื่น ๆ
- 12) License manager server – ทำหน้าที่ในการให้บริการส่วนของ License ได้แก่ ArcGIS for Desktop, ArcFM
- 13) Management Server – ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการอุปกรณ์ Network Security และทำหน้าที่เป็น Definition Server สำหรับส่ง Definition Antivirus ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ติดตั้ง Antivirus Software
- 14) ด้าน Security ได้ออกแบบระบบให้มีความปลอดภัยด้าน Security โดยออกแบบให้มีการเพิ่มอุปกรณ์ทางด้าน Network Security โดยเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เครือข่ายหลักของ กฟผ. (Core Network) เพื่อทำหน้าที่ในการป้องกันการโจมตีจากเครือข่ายทั้งเครือข่ายภายในของ กฟผ. (Intranet) และ Internet และออกแบบให้มีการติดตั้งซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส (Antivirus software) โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 14.1) Firewall – ทำหน้าที่ในการป้องกันระบบเครือข่ายภายในส่วนของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการระบบภูมิสารสนเทศกับเครือข่ายภายนอก ได้แก่ เครือข่ายของ กฟผ.(Intranet) และ Internet เพื่อป้องกันถูกโจมตี
- 14.2) Intrusion Protection System – ทำหน้าที่ในการตรวจสอบข้อมูลระบบเครือข่ายที่ส่งรับกันระหว่างระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการระบบภูมิสารสนเทศกับเครือข่ายภายในของ กฟผ. ทั้ง Intranet และ Internet ซึ่งหากตรวจสอบพบข้อมูลของเน็ตเวิร์คที่มีความผิดปกติก็ทำการขัดขวางและแจ้งเตือนให้กับผู้ดูแลระบบทราบ เพื่อตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขต่อไป
- 14.3) Web Application Firewall – ทำหน้าที่ในการตรวจสอบและป้องกันการเข้าใช้งานระบบในส่วน of Web Application เพื่อป้องกันการโจมตีในลักษณะต่าง ๆ เช่น SQL Injection ป้องกันการถูกลักลอบข้อมูลไป เป็นต้น

14.4) Anti virus software – ทำหน้าที่ในการคอยตรวจจับ ป้องกัน และกำจัดโปรแกรมคุกคามทางคอมพิวเตอร์หรือมัลแวร์ ซึ่งได้แก่ ไวรัส เวิร์ม โทรจัน สปายแวร์ แอดแวร์ และซอฟต์แวร์คุกคามประเภทอื่น ๆ จากเครือข่ายของ กฟผ. Intranet และ Internet

15) อุปกรณ์ Backup Appliance – ทำหน้าที่ในการสำรองข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบไฟล์ และระบบปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และมีความสามารถบริหารจัดการข้อมูลที่ถูสำรองจากศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก ไปจัดเก็บยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง เพื่อให้มีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลไปยังนอกสถานที่ (Off-Site) เพื่อให้สามารถบริหารจัดการและสำรองข้อมูลได้ตามมาตรฐานของศูนย์คอมพิวเตอร์ของ กฟผ. เพื่อการบริหารจัดการ การใช้ทรัพยากรเดิมที่มีอยู่ สามารถออกแบบโดยการนำเครื่อง Backup Server เดิมที่มีอยู่มาใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยออกแบบให้มีการนำมาเชื่อมต่อกับ Tape Backup เดิมจำนวน 12 ชุด เพื่อทำการ Backup ระบบฐานข้อมูล Production 12 ฐาน ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก เพื่อใช้สำรองข้อมูล

16) Non-Production Server – ทำหน้าที่เป็นระบบสำหรับการทดสอบ Application ก่อนติดตั้งบนระบบ Production เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการติดตั้งบนเครื่อง Production สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์

สำหรับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการฝึกอบรม (Training) ซึ่งมีได้แสดงในรูป จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์เดิมที่ได้ถูกทดแทนเมื่อมีการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทดแทนไปแล้ว โดยอาจเลือกมาอย่างน้อย 2 เขตในแต่ละภาค เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการฝึกอบรมต่อไป สำหรับการฝึกอบรมที่ สนง. สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ของ คพส.2 เดิมซึ่งไม่ได้ใช้งาน (ถูกทดแทนด้วยเครื่องใหม่แล้ว) นำมาเป็นเครื่องสำหรับฝึกอบรมที่ส่วนกลางได้เช่นกัน



ภาคผนวก ข

จำนวนสำนักงานการไฟฟ้าในสังกัด จำแนกรายการตามสำนักงาน

สำนักงาน	สำนักงาน ใหญ่	สำนักงาน กฟข.	กฟฟ.จุด รวมงาน (กฟฟ.ชั้น 1,2,3)	กฟฟ.สาขา	กฟฟ.สาขา ย่อย	รวม
ส่วนกลาง	1	-	-	-	-	1
ส่วนภูมิภาค						
กฟน.1	-	1	15	33	44	93
กฟน.2	-	1	12	30	45	88
กฟน.3	-	1	13	24	32	70
รวมภาคเหนือ	-	3	40	87	121	251
กฟฉ.1	-	1	15	27	71	114
กฟฉ.2	-	1	14	27	73	115
กฟฉ.3	-	1	14	32	38	85
รวมภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	-	3	43	86	182	314
กฟก.1	-	1	25	19	25	70
กฟก.2	-	1	21	16	24	62
กฟก.3	-	1	16	18	13	48
รวมภาคกลาง	-	3	62	53	62	180
กฟต.1	-	1	13	16	22	52
กฟต.2	-	1	15	25	38	79
กฟต.3	-	1	13	21	34	69
รวมภาคใต้	-	3	41	62	94	200
<u>รวมทั้งหมด</u>	<u>1</u>	<u>12</u>	<u>186</u>	<u>288</u>	<u>459</u>	<u>946</u>



ภาคผนวก ค

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine) ที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจัดหาให้

1. Database Server จำนวน 1 เครื่อง

รายการ	ขนาด
CPU	6 vCPU
Memory	16 GB
Disk	500 GB
ระบบปฏิบัติการ (OS)	Windows Server 2016 หรือใหม่กว่า
RDBMS Software	Microsoft SQL Server Standard 2016 หรือใหม่กว่า

2. Application Server จำนวน 2 เครื่อง

รายการ	ขนาด
CPU	6 vCPU
Memory	16 GB
Disk	200 GB
ระบบปฏิบัติการ (OS)	Windows Server 2016 หรือใหม่กว่า



ภาคผนวก ง

แบบฟอร์มรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกับของบริษัทฯ

ลำดับที่	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทเสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า/ข้อ)

