

# ร่างฉบับที่ ๑

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

### จ้างพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

#### ๑. ความเป็นมา

ในปี ๒๕๕๕ องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (อพวช.) ได้พัฒนาระบบเทคโนโลยีเครือข่ายเสมือน เพื่อลดต้นทุนรายจ่ายการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ลดจำนวนเครื่องแม่ข่าย ลดปริมาณการจัดซื้อซอฟต์แวร์เครือข่าย ช่วยในเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรเครือข่าย การทำงานร่วมกันของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย และลดปริมาณ Downtime หรือการหยุดชะงักการให้บริการเครือข่าย ต่างๆ เหล่านี้ เป็นการพัฒนาเฉพาะในส่วนของการบริหารจัดการการทำงานของเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการแก่ผู้ใช้งานภายใน อพวช. นับได้ว่า อพวช. ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งในการพัฒนาระบบเครื่องแม่ข่าย ให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลอย่างสูงสุด

ดังกล่าวฯ ยังไม่ครอบคลุมถึงการพัฒนาระบบการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน การพัฒนาระบบเครื่องลูกข่ายเสมือนหรือการบริหารจัดการการใช้งานระบบเครือข่ายแก่ผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวก ความคล่องตัว และได้รับความปลอดภัยมากขึ้นในการบริหารจัดการข้อมูล รวมถึงการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลขององค์กร

เทคโนโลยี Cloud Computing เป็นลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการโดยบริการหนึ่งกับผู้ใช้ โดยผู้ให้บริการจะแบ่งปันทรัพยากรให้กับผู้ต้องการใช้งานนั้น

Cloud Computing คือ วิธีการประมวลผลที่อิงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้ระบุความต้องการไปยังซอฟต์แวร์ของระบบ Cloud Computing จากนั้นซอฟต์แวร์จะร้องขอให้ระบบจัดสรรทรัพยากรและบริการให้ตรงกับความต้องการผู้ใช้ ทั้งนี้ ระบบสามารถเพิ่มและลดจำนวนของทรัพยากร รวมถึงเสนอบริการให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา (ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบการทำงานหรือเหตุการณ์เบื้องหลังของระบบ)

อพวช. จึงนำแนวคิดของระบบ Cloud Computing มาใช้พัฒนาการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือนภายใน อพวช. โดยในระยะแรกของการพัฒนาจะมุ่งไปที่การพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการเครื่องลูกข่าย ใช้เทคโนโลยี VDI (Virtual Desktop Infrastructure)

VDI (Virtual Desktop Infrastructure) คือ การนำเทคโนโลยี Virtualization เข้ามาช่วยปรับปรุงระบบ PC ของผู้ใช้งาน โดยแทนที่เราจะต้องซื้อ Hardware ที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้งานเป็น PC แต่ละเครื่องสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน ผู้ใช้งานแต่ละคนต่างก็ไม่ได้ใช้งานของ Hardware เหล่านั้นอย่างเต็มประสิทธิภาพเต็มที่ตลอดเวลา VDI ได้นำแนวคิดของการทำ Consolidation\* เหมือนกับที่ทำกับ Server (Server Consolidation)

ยกตัวอย่างเช่น อพวช. นำ VMware เข้ามาพัฒนาระบบเครื่องลูกข่ายขององค์กร เพื่อลดจำนวนของ Hardware ลง และเพิ่มความคุ้มค่าในการใช้งาน Hardware ให้มากขึ้น ระบบ VDI เข้ามาช่วยพัฒนาระบบ PC ของผู้ใช้งานได้โดยการยุบรวมจำนวนของ PC ทั้งหมด (Image) ในองค์กรมาอยู่บน Virtualization Infrastructure หรือหมายถึง ให้ใช้ Hardware ร่วมกันทั้ง CPU, RAM และ Hard Drives และให้ผู้ใช้งานเข้าถึง Image เหล่านี้ผ่าน Remote Client Software\*\* แทน

ตามที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด อพวช. เล็งเห็นประโยชน์ของระบบ VDI กับการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ อพวช. เทคโนโลยีที่จะนำ อพวช. เข้าสู่ยุคของ Cloud Computing โดยในปี พ.ศ. ๒๕๕๘ อพวช. จะเริ่มดำเนินการพัฒนาการใช้ระบบ Cloud Computing โดยนำระบบ VDI มาพัฒนาในเรื่องของโครงสร้างการบริหารจัดการเครื่องลูกข่ายก่อน เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะพัฒนาการใช้ Cloud ในปีต่อไป กระบวนการของเทคโนโลยี VDI เป็นการเน้นในเรื่องของการใช้ทรัพยากรร่วมกัน มีการบริหารจัดการจากศูนย์ควบคุมส่วนกลาง ก่อประโยชน์แก่ผู้ใช้งานภายในองค์กรได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด ดังนี้ อพวช. จึงจัดให้มี “โครงการพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน” นี้ขึ้น

คำอธิบาย :

๑. \* Consolidation คือ การรวมเข้าเป็นหน่วยเดียวกัน/อันเดียวกัน

๒. \*\* Remote Client Software คือ ซอฟต์แวร์สำหรับใช้เชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย

## ๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบเครือข่าย ได้ทุกที่ ทุกเวลา
- ๒.๒ เพื่อลดค่าใช้จ่ายการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายในระยะยาว
- ๒.๓ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย
- ๒.๔ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายองค์กร ทันเทคโนโลยี/ทันกาล

## ๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนจัดตั้งในประเทศไทย และเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างทำงานในประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างในครั้งนี้

๓.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับ ผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และหรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๓.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาไม่มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๕ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของ อพวช.

๓.๖ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมี ผลงานในการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างนี้ ซึ่งผลงานที่ยื่นเสนอจะต้องดำเนินการแล้วเสร็จมาไม่เกิน ๕ (ห้า) ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ถึงวันยื่นซองประกวดราคาจ้าง อย่างน้อย ๑ โครงการ ในวงเงินค่าจ้างไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐,๐๐๐ (ห้าล้านบาท) บาท โดยผลงานดังกล่าวต้องเป็นสัญญาจ้างฉบับเดียว ซึ่งเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับผู้ว่าจ้างเจ้าของงาน (Owner) ที่เป็นหน่วยงานราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน หรือหน่วยงานเอกชนที่ อพวช. เชื่อถือ

๓.๗ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีทีมบุคลากร ที่จะปฏิบัติงานตามขอบเขตงานจ้างนี้ ซึ่งมีวุฒิการศึกษา พร้อมประวัติและผลงานตามขอบเขตงานข้อ ๕.๖ ที่แนบมาในข้อ ๑.๑

๓.๘ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๓.๙ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

## ๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย

## ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ไม่เกิน ๑๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

## ๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

อพวช. จะจ่ายเงินค่าจ้าง กำหนดแบ่งจ่ายเงินเป็น ๓ (สาม) งวด โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ ดังนี้ .

**งวดที่ ๑** เบิกจ่ายร้อยละห้า (5%) ของค่าจ้างทั้งสิ้น เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานแล้วเสร็จ ตามรายละเอียดขอบเขตงานในข้อ ๖.๑ ที่แนบมาในข้อ ๑.๑ กำหนด (โดยให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน) (การนับระยะเวลาการทำงานให้ถือตามข้อกำหนดของขอบเขตงานฯ)

**งวดที่ ๒** เบิกจ่ายร้อยละเจ็ดสิบ (70%) ของค่าจ้างทั้งสิ้น เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานแล้วเสร็จ ตามรายละเอียดขอบเขตงานในข้อ ๖.๒ ที่แนบมาในข้อ ๑.๑ กำหนด (โดยให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ (เก้าสิบ) วัน) (การนับระยะเวลาการทำงานให้ถือตามข้อกำหนดของขอบเขตงานฯ)

**งวดที่ ๓** (งวดสุดท้าย) เบิกจ่ายร้อยละยี่สิบห้า (25%) ของค่าจ้างทั้งสิ้น เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานได้แล้วเสร็จ ตามรายละเอียดขอบเขตงานในข้อ ๖.๓ ที่แนบมาในข้อ ๑.๑ กำหนด (โดยให้แล้วเสร็จภายใน ๑๑๐ (หนึ่งร้อยสิบ) วัน) (การนับระยะเวลาการทำงานให้ถือตามข้อกำหนดของขอบเขตงานฯ)

#### ๗. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ ๑๓,๕๓๐,๐๐๐ บาท

ราคากลาง ๑๓,๕๓๐,๐๐๐ บาท

#### ๘. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ : องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) เทคโนโลยีธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐

โทรศัพท์ : ๐-๒๕๓๗-๙๙๙๙ ต่อ ๑๘๕๐, ๑๘๕๙ และ ๑๘๕๘

โทรสาร : ๐-๒๕๓๗-๙๙๐๐, ๐-๒๕๓๗-๙๙๘๖ (กองการพัสดุ)

เว็บไซต์ : [www.nsm.or.th](http://www.nsm.or.th)

E-Mail : [procure@nsm.or.th](mailto:procure@nsm.or.th) (สำหรับส่งคำเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น)

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

# ร่างฉบับที่ ๑

## ขอบเขตงาน

“การพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน”  
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ตำบลคลองห้า อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

### ๑. หลักการและเหตุผล

ในปี ๒๕๕๕ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ได้พัฒนาระบบเทคโนโลยีเครือข่ายเสมือน เพื่อลดต้นทุนรายจ่ายการพัฒนาและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ลดจำนวนเครื่องแม่ข่าย ลดปริมาณการจัดซื้อซอฟต์แวร์เครือข่าย ช่วยในเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรเครือข่าย การทำงานร่วมกันของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย และลดปริมาณ Downtime หรือการหยุดชะงักการให้บริการเครือข่าย ต่างๆ เหล่านี้ เป็นการพัฒนาเฉพาะในส่วนของการบริหารจัดการการทำงานของเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการแก่ผู้ใช้งานภายใน อพวช. นับได้ว่า อพวช. ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งในการพัฒนาระบบเครื่องแม่ข่าย ให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลอย่างสูงสุด

ดังกล่าวฯ ยังไม่ครอบคลุมถึงการพัฒนาระบบการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน การพัฒนาระบบเครือข่ายเสมือนหรือการบริหารจัดการการใช้งานระบบเครือข่ายแก่ผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวก ความคล่องตัว และได้รับความปลอดภัยมากขึ้นในการบริหารจัดการข้อมูล รวมถึงการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลขององค์กร

เทคโนโลยี Cloud Computing เป็นลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการโดยบริการหนึ่งกับผู้ใช้ โดยผู้ให้บริการจะแบ่งปันทรัพยากรให้กับผู้ต้องการใช้งานนั้น

Cloud Computing คือ วิธีการประมวลผลที่อิงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้ระบุความต้องการไปยังซอฟต์แวร์ของระบบ Cloud Computing จากนั้นซอฟต์แวร์จะร้องขอให้ระบบจัดสรรทรัพยากรและบริการให้ตรงกับความต้องการผู้ใช้ ทั้งนี้ ระบบสามารถเพิ่มและลดจำนวนของทรัพยากร รวมถึงเสนอบริการให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา (ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบการทำงานหรือเหตุการณ์เบื้องหลังของระบบ)

อพวช. จึงนำแนวคิดของระบบ Cloud Computing มาใช้พัฒนาการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือนภายใน อพวช. โดยในระยะแรกของการพัฒนาจะมุ่งไปที่การพัฒนาระบบโครงสร้างการบริหารจัดการเครื่องลูกข่าย ใช้เทคโนโลยี VDI (Virtual Desktop Infrastructure)

VDI (Virtual Desktop Infrastructure) คือ การนำเทคโนโลยี Virtualization เข้ามาช่วยปรับปรุงระบบ PC ของผู้ใช้งาน โดยแทนที่เราจะต้องซื้อ Hardware ที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้งานเป็น PC แต่ละเครื่องสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน ผู้ใช้งานแต่ละคนต่างก็ไม่ได้ใช้งานของ Hardware เหล่านั้นอย่างเต็มประสิทธิภาพเต็มที่ตลอดเวลา VDI ได้นำแนวคิดของการทำ Consolidation\* เหมือนกับที่ทำกับ Server (Server Consolidation)

ยกตัวอย่างเช่น อพวช. นำ VMware เข้ามาพัฒนาระบบเครือข่ายขององค์กร เพื่อลดจำนวนของ Hardware ลง และเพิ่มความคุ้มค่าในการใช้งาน Hardware ให้มากขึ้น ระบบ VDI เข้ามาช่วยพัฒนาระบบ PC ของผู้ใช้งานได้โดยการยุบรวมจำนวนของ PC ทั้งหมด (Image) ในองค์กรมาอยู่บน Virtualization Infrastructure หรือหมายถึง ให้ใช้ Hardware ร่วมกันทั้ง CPU, RAM และ Hard Drives และให้ผู้ใช้งานเข้าถึง Image เหล่านี้ผ่าน Remote Client Software\*\* แทน

ตามที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด อพวช. เล็งเห็นประโยชน์ของระบบ VDI กับการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ อพวช. เทคโนโลยีที่จะนำ อพวช. เข้าสู่ยุคของ Cloud Computing โดยในปี พ.ศ. ๒๕๕๘ อพวช. จะเริ่มดำเนินการพัฒนาการใช้ระบบ Cloud Computing โดยนำระบบ VDI มาพัฒนาในเรื่องของโครงสร้างการบริหารจัดการเครื่องลูกข่ายก่อน เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะพัฒนาการใช้ Cloud ในปีต่อๆ ไป กระบวนการของเทคโนโลยี VDI เป็นการเน้นในเรื่องของการใช้ทรัพยากรร่วมกัน มีการบริหารจัดการจากศูนย์ควบคุมส่วนกลาง ก่อประโยชน์แก่ผู้ใช้งานภายในองค์กรได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด ดังนี้ อพวช. จึงจัดให้มี “โครงการพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน” นี้ขึ้น

คำอธิบาย :

๑. \* Consolidation คือ การรวมเข้าเป็นหน่วยเดียวกัน/อันเดียวกัน
๒. \*\* Remote Client Software คือ ซอฟต์แวร์สำหรับใช้เชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย

## ๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑. เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบเครือข่าย ได้ทุกที่ ทุกเวลา
- ๒.๒. เพื่อลดค่าใช้จ่ายการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายในระยะยาว
- ๒.๓. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย
- ๒.๔. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายองค์กร ทันเทคโนโลยี/ทันกาล

## ๓. สถานที่ติดตั้ง

- ๓.๑. สถานที่ติดตั้ง : องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
- ๓.๒. ตำแหน่งติดตั้ง : ห้องควบคุมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, สำนักบริหาร อาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

## ๔. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๔.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนจัดตั้งในประเทศไทย และเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างทำงานในประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างในครั้งนี้
- ๔.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๔.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และหรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๔.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาไม่มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๔.๕ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของ อพวช.
- ๔.๖ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมี ผลงานในการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างนี้ ซึ่งผลงานที่ยื่นเสนอจะต้องดำเนินการแล้วเสร็จมาไม่เกิน ๕ (ห้า) ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ถึงวันยื่นซองประกวดราคาจ้าง อย่างน้อย ๑ โครงการ ในวงเงินค่าจ้างไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐,๐๐๐ (ห้าล้าน) บาท โดยผลงานดังกล่าวต้องเป็นสัญญาจ้างฉบับเดียว ซึ่งเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับผู้ว่าจ้างเจ้าของงาน (Owner) ที่เป็นหน่วยงานราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน หรือหน่วยงานเอกชนที่ อพวช. เชื้อถือ
- ๔.๗ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีทีมบุคลากร ที่จะปฏิบัติงานตามขอบเขตงานจ้างนี้ ซึ่งมีวุฒิการศึกษา พร้อมประวัติและผลงานตามขอบเขตงานข้อ ๕ (๕.๖)
- ๔.๘ ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- ๔.๙ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๔.๑๐ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

## ๕. ข้อกำหนดทั่วไป

๕.๑ เอกสารข้อเสนอ ตามรายละเอียดขอบเขตงาน และเอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนด (Statement of Compliance) จำนวน ๓ ชุด (ต้นฉบับ ๑ ชุดและสำเนา ๒ ชุด) พร้อม DVD/CD-ROM จำนวน ๑ ชุด เอกสารที่เสนอต้องเป็นภาษาไทย ยกเว้น Catalogue/Brochure หรือรายละเอียดทางด้านเทคนิคที่จำเป็นของฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ ให้เสนอเป็นภาษาอังกฤษได้

๕.๒ อ้างอิงหรือ Catalogue ให้อ้างอิงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและต้องทำเครื่องหมาย พร้อมระบุตำแหน่งในเอกสารอ้างอิง ให้ตรงกับหมายเลขข้อในข้อกำหนดให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย และต้องมอบเอกสารข้อกำหนดทางวิชาการและทางเทคนิค รวมทั้ง Catalogue/Brochure ทั้งหมดให้ อพวช. ในวันยื่นซองประกวดราคา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเปรียบเทียบด้วย

๕.๓ หากเอกสารรายการพัสดุและข้อกำหนดทางเทคนิคไม่มีรายละเอียด ที่อธิบายเกี่ยวกับ การยอมรับว่า สามารถทำได้ ตามข้อกำหนดของ อพวช. หรือมีคำอธิบายแต่ไม่ละเอียดเพียงพอหรือขัดแย้งกับข้อกำหนด อพวช. สนวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาว่าผู้เสนอราคาไม่สามารถทำได้ (Non-Compliance)

๕.๔ ในกรณีที่ Catalogue ของอุปกรณ์มีรายละเอียดด้านเทคนิคต่างจากข้อกำหนดของ อพวช. แต่ผู้เสนอราคาได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้ (Compliance) ผู้เสนอราคาจะต้องอธิบายและชี้แจงให้ชัดเจน รวมทั้งแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตอุปกรณ์มาในเอกสารรายการพัสดุและข้อกำหนดทางเทคนิคด้วย มิฉะนั้น อพวช. จะถือว่าอุปกรณ์ที่เสนอมีความสมบูรณ์ไม่ตรงตามข้อกำหนดของ อพวช.

๕.๕ หากรายละเอียดในเอกสารรายการพัสดุ และข้อกำหนดทางเทคนิค มีความขัดแย้งกับข้อกำหนดของ อพวช. แต่ อพวช. ตรวจสอบไม่พบความขัดแย้งดังกล่าว ในขั้นตอนการพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา และผู้เสนอราคาได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้ ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบต่อการยอมรับดังกล่าว โดยส่งมอบของ และ/หรืองาน ให้ตรงตามข้อกำหนดของ อพวช. หากได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างฯ

### ๕.๖ ข้อกำหนดบุคลากร

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาบุคลากรเพื่อดำเนินโครงการฯ และเสนอคุณสมบัติอย่างน้อยดัง

(๑) มีความรู้, ความเข้าใจ, ความสามารถ และความเชี่ยวชาญในงาน สามารถพัฒนาปรับปรุง และติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtualization server) ให้กับ อพวช. ได้

(๒) ผู้รับจ้างฯ ต้องจัดให้มีผู้จัดการโครงการอย่างน้อย ๑ คน เป็นผู้ซึ่งมีความรู้, ความเข้าใจ, มีความเชี่ยวชาญในงานที่เกี่ยวข้องด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถดำเนินงานจัดการโครงการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการได้ และเป็นผู้มีประสบการณ์หรือผ่านงานการจัดการโครงการที่เกี่ยวข้องกับทางราชการ/รัฐวิสาหกิจ/ภาคเอกชน สำเร็จมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ งาน/โครงการ และให้นำหลักฐานผลงานมาแสดง มีตราประทับจากเจ้าของงาน/โครงการ

หมายเหตุ : ให้มีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ คอยให้คำปรึกษาและตอบปัญหาต่างๆ เมื่อจำเป็น หรือเมื่อ อพวช. ร้องขอ

(๓) บุคลากรที่เข้าดำเนินงาน จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้, ความเข้าใจ, ความสามารถ และเชี่ยวชาญในงาน สามารถพัฒนาปรับปรุง และติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtualization server) ให้กับ อพวช. ได้

(๔) บุคลากรผู้เข้าดำเนินงาน อย่างน้อย ๑ คน ต้องมีวุฒิการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชา Computer Engineering, Computer Science, หรือสาขาวิชาด้านคอมพิวเตอร์อื่นที่เกี่ยวข้อง มีใบรับรอง (Certificate) อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(๔.๑) เอกสารยืนยันความเชี่ยวชาญ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (Certificate) ที่รับรองจาก Microsoft ในระดับ MCSE (Microsoft Certified System Engineer)

(๔.๒) เอกสารยืนยันความเชี่ยวชาญ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (Certificate) ที่รับรองจาก VMware ในระดับ VCP (VMware Certified Professional)

### ๕.๗ กำหนดให้ผู้เสนอราคาเสนอแผนงาน การพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการดังนี้

(๑) เสนอรายละเอียดเอกสารการจัดการโครงการ (Project Management Documentation) โดยให้ระบุรายละเอียดของแผนงาน วิธี ขั้นตอนการดำเนินงาน ตารางการปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบงานแต่ละขั้นตอน และประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน ทั้งนี้ให้มีแผนภาพ/ตาราง ประกอบการดำเนินงานให้ชัดเจน

(๒) รายชื่อทีมงาน ที่ดำเนินงานตามโครงการนี้ โดยระบุตำแหน่ง หน้าที่ความรับผิดชอบ รายละเอียดประวัติการศึกษา/การทำงาน และผลงานต่างๆ พร้อมรายละเอียดการติดต่อ เช่น เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้ อีเมล หรือช่องทางการติดต่ออื่นที่สามารถ

๕.๘ โครงการนี้ฯ เป็นการจ้างการพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือนในลักษณะของการเหมารวม (Turnkey Basis) โดยผู้รับจ้างฯ ต้องส่งมอบ ดำเนินการติดตั้ง และจัดทำเอกสารส่งมอบงานให้เสร็จสิ้นทั้งหมด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจาก อพวช. อีก

๕.๙ กำหนดให้ผู้รับจ้างฯ ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ของทาง อพวช. ตามการร้องขอในการเตรียมความพร้อมของระบบเพื่อประสิทธิภาพของการดำเนินงานโครงการ

๕.๑๐ อุปกรณ์ (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ที่ติดตั้งใหม่ ต้องสามารถทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ที่ อพวช. มีอยู่ได้อย่างสมบูรณ์

๕.๑๑ หากจะต้องใช้หรือมีอุปกรณ์นอกเหนือจากที่แสดงไว้ในรายละเอียดตามรายการที่กำหนดในการเสนอราคา ผู้รับจ้างฯ จะต้องเสนอเพิ่มเติมพร้อมแนบเอกสารทางเทคนิค/แคตตาล็อก เพื่อประกอบการพิจารณาให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์ และจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นด้วยทั้งหมด

๕.๑๒ ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผู้รับจ้างฯ ระหว่างดำเนินงาน ผู้รับจ้างฯ เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และผู้รับจ้างเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายทั้งหมดหากพิสูจน์ได้ว่า สาเหตุของความเสียหายของระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายของ อพวช. เกิดขึ้นจากการกระทำที่ผิดพลาดหรือความบกพร่องของผู้รับจ้างฯ เอง

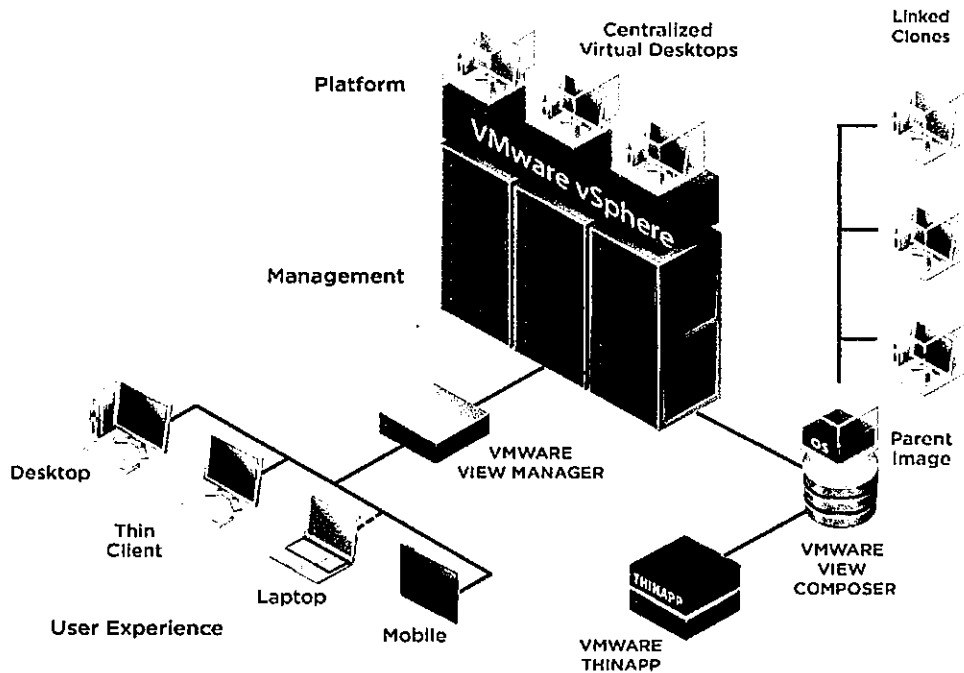
๕.๑๓ ผู้รับจ้างฯ มีหน้าที่ในการจัดเก็บสายสัญญาณทั้งหมดให้เป็นระเบียบ รวมถึงการติดป้ายชื่อบนสายสัญญาณ (Labeling) แต่ละเส้น เพื่อการจำแนกการใช้งานที่เหมาะสม

๕.๑๔ การร้องขอให้มีการปิดระบบเครือข่ายภายใน อพวช. ให้ผู้รับจ้างฯ ส่งหนังสือชี้แจงเหตุผลความจำเป็น และขออนุญาตเข้าดำเนินการ โดยระบุระยะเวลาดำเนินการ และขั้นตอน เสนอต่อ อพวช. ล่วงหน้าอย่างน้อย ๑๐ วันทำการ เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

๕.๑๕ อุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยต้องมีเอกสารจากผู้ผลิตมายืนยัน วันยื่นของ

๕.๑๖ ผู้รับจ้างฯ ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการอบรมทั้งหมด เช่น ค่าวิทยากร ค่าเอกสารการอบรม ค่าสถานที่ฝึกอบรม ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการอบรม ค่าอาหารว่างเช้า-บ่าย และค่าอาหารกลางวัน ระยะเวลา ๓ วันเป็นต้น

๖. ข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์ และรายละเอียดคุณสมบัติภาคผนวก ก



ภาพจำลองเทคโนโลยีโครงสร้างเครือข่าย VDI (Virtual Desktop Infrastructure)  
(การบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน)

๗. รายละเอียดของระบบ/กระบวนการพัฒนา

๗.๑ ด้านการออกแบบโครงสร้าง ประกอบด้วย

- สถาปัตยกรรมโครงสร้างการบริหารจัดการ เครื่องลูกข่ายเสมือน (Virtual Desktop Infrastructure Diagram) พร้อมอธิบายรายละเอียดคุณสมบัติของระบบ (หลัก) เป็นภาษาไทย ยกเว้นข้อมูลเชิงเทคนิคที่จำเป็นต้องใช้เป็นภาษาอังกฤษ
- รูปแบบ/รายละเอียด (Platforms) ต่างๆ – หมายถึง ระบบต้องประกอบไปด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์อื่น อะไรบ้างระบบฯ ถึงจะทำงานได้ (System Diagram)
- รายละเอียดการออกแบบ /การติดตั้ง ภายในตู้อุปกรณ์เครือข่าย (Rack Diagram) – ฮาร์ดแวร์เครือข่าย อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า ที่จำเป็นหรือที่ต้องมีไว้เพื่อการอ้างอิง ทั้งหมด
- รายละเอียดคุณลักษณะและคุณสมบัติ ของเทคโนโลยี VDI
- รายละเอียดและแผนการเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายเดิมที่ อพวช. มีอยู่ – แผนภูมิ Network Diagram ใหม่

๗.๒ ด้านการพัฒนาและการติดตั้งระบบ

- ลำดับ/กรรมวิธี แผนระยะเวลาการติดตั้ง – รายละเอียดการปิด-เปิด ระบบเครือข่ายที่สำคัญก่อน-หลัง (Useful / Process Papers)
- การประกอบ/ติดตั้ง ฮาร์ดแวร์เครื่องแม่ข่าย
  - (๑) รายการอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ พร้อมภาพถ่ายก่อนติดตั้ง
  - (๒) ภาพถ่ายการติดตั้งฮาร์ดแวร์ – แสดงภาพเจ้าหน้าที่ขณะติดตั้ง



- ๔.๑๓ สามารถทำ Thin Provisioning ในระดับ Hardware โดยจะต้องทำการเพิ่มและลด (Space Reclaimed) เนื้อที่ของ Thin Provisioning Pool ได้ และพร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานแบบไม่จำกัดพื้นที่ความจุ
- ๔.๑๔ สามารถทำ Zero Detect โดยใช้ Hardware based ได้
- ๔.๑๕ มี Software สำหรับช่วยในการบริหารจัดการและ Monitor ตัว Storage เป็นแบบกราฟฟิก และสามารถรองรับการทำงานกับ SAN ได้
- ๔.๑๖ มี software ที่ช่วยในการเก็บข้อมูล และรายงานประสิทธิภาพย้อนหลัง (Historical performance)
- ๔.๑๗ มีความสามารถในการ ตรวจสอบ และ กำจัด สถานะของ Hard Disk ที่ เกิด Hot Spot หรือ Bottleneck อัตโนมัติ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบ เพื่อเป็นการ Balance ประสิทธิภาพของ Hard Disk ทุกก้อน
- ๔.๑๘ มีเทคโนโลยีการทำงานแบบ Virtualization ภายใต้ Controller โดยสามารถทำการกระจายข้อมูล (stripping) ไปอยู่ใน disk ทุกก้อน รวมถึงสามารถทำการ Rebalance ข้อมูลระหว่าง Disk ได้
- ๔.๑๙ รองรับเทคโนโลยีที่สามารถป้องกันความเสียหายได้ทั้งในระดับ Hard Disk และ Disk Enclosure เสียโดยระบบจะต้องทำงานต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง ไม่หยุดการทำงาน
- ๔.๒๐ สามารถทำการติดตั้งใน Rack มาตรฐานได้
- ๔.๒๑ มี Power Supplies และ Cooling Fans ทำงานแบบ Redundant และ Hot Swap ได้
- ๔.๒๒ รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการดังต่อไปนี้ MS Windows Server, IBM-AIX, HP-UX, Oracle Solaris, Oracle Linux, Red Hat Linux, Red Hat Enterprise Virtualization, VMware, Hyper-V และ Citrix Xen Server ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒๓ ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- ๔.๒๔ การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย ๓ ปี แบบ ๒๔ x ๗ ในลักษณะ On-site Support
- ๔.๒๕ สามารถใช้งานร่วมกับรายการที่ ๑ ได้

๕. ตู้ Rack 42U รวมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ :

- ๕.๑ เป็นตู้ Rack ๑๙ นิ้ว 42 U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๕.๒ ออกแบบไว้สำหรับใส่ Rack Servers ที่นำเสนอโดยเฉพาะและมีความสูงไม่น้อยกว่า 42 U สามารถเปิดปิด ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
- ๕.๓ ประตูตู้ Rack ด้านหน้าและด้านหลังเป็นแบบรวงผึ้งสามารถระบายอากาศได้ดี และประตูด้านหลังเป็นแบบพับได้
- ๕.๔ มีอุปกรณ์ Monitors, Mouse และ Keyboard หรือดีกว่าติดตั้งภายในตู้
- ๕.๕ มีกุญแจสามารถล็อก (Lock) ได้
- ๕.๖ มีอุปกรณ์ในการจัดเก็บสายไฟและสาย UTP หรือสายสัญญาณอื่นให้เรียบร้อยเป็นระเบียบ
- ๕.๗ มี Power Distribution Unit (PDU) จำนวน 4 หน่วย
- ๕.๘ จำนวน ตู้ Rack ที่นำเสนอต้องมีความสูงเพียงพอรองรับอุปกรณ์ทั้งหมดที่นำเสนอ และต้องมีช่องว่างอีกอย่างน้อย 15 U เพื่อรองรับอุปกรณ์ที่อาจมีการเพิ่มเติมในอนาคต
- ๕.๙ การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย ๑ ปี แบบ ๒๔ x ๗ ในลักษณะ On-site Support

- ๘.๑. งวดที่ ๑ กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับจากลงนามในสัญญาฯ และส่งมอบเอกสารตามรายการดังนี้
- ๘.๑.๑ Project Management Documentation
  - ๘.๑.๒ เอกสารด้านการออกแบบโครงสร้าง ที่ถูกระบุไว้ในข้อ ๗.๑
  - ๘.๑.๓ สำเนาเอกสารที่ได้รับอนุมัติ รายละเอียดคุณลักษณะของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมด ที่ระบุในโครงการ
  - ๘.๑.๔ แผ่นข้อมูล CD บันทึกการรายการข้อ ๘.๑.๑ - ๘.๑.๓
  - ๘.๑.๕ ส่งรายการข้อ ๘.๑.๑ - ๘.๑.๕ รวม ๕ ชุด (ต้นฉบับ ๑ ชุด และสำเนารวม ๔ ชุด)
- ๘.๒. งวดที่ ๒ กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับจากลงนามในสัญญาฯ โดยกำหนดให้ดำเนินการติดตั้งเชื่อมโยง และทดสอบระบบ
- ๘.๒.๑ สำเนาเอกสารการขอเข้าพื้นที่ เพื่อการติดตั้งอุปกรณ์
  - ๘.๒.๒ รายงานการปรับปรุง ตามเอกสารที่ส่งมอบตามข้อ ๘.๑.๒ และเอกสารข้อ ๘.๑.๒ ที่ปรับแก้ไขใหม่ (หากมีแก้ไข) พร้อมแนบเอกสารและรายละเอียดอื่นที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)
  - ๘.๒.๓ ดำเนินการพัฒนาและการติดตั้งระบบ ที่ถูกระบุไว้ในข้อ ๗.๑ - ๗.๓ ให้แล้วเสร็จ
  - ๘.๒.๔ เอกสารและภาพถ่าย การพัฒนาและการติดตั้งระบบ ที่ถูกระบุไว้ในข้อ ๗.๒
  - ๘.๒.๕ เอกสาร/รายงานและภาพถ่าย การกำหนด/ตั้งค่า การเชื่อมโยง ภายในฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ถูกระบุไว้ในข้อ ๕.๓
  - ๘.๒.๖ รายงานการย้ายและการสำรองข้อมูล พร้อมชุดต้นแบบการสำรองข้อมูล (ถ้ามี)
  - ๘.๒.๗ แผ่นข้อมูล CD บันทึกการรายการข้อ ๘.๒.๑ - ๘.๒.๖
  - ๘.๒.๘ ส่งรายการข้อ ๘.๒.๑ - ๘.๒.๗ รวม ๕ ชุด (ต้นฉบับ ๑ ชุด และสำเนารวม ๔ ชุด)
- ๘.๓. งวดที่ ๓ กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐๐ วัน นับจากลงนามในสัญญาฯ โดยกำหนดให้ส่งมอบงานตามรายการดังนี้
- ๘.๓.๑ เอกสารรายละเอียดระบบงาน (System Documentation)
  - ๘.๓.๒ คู่มือระบบงาน (System Manual)
  - ๘.๓.๓ คู่มือผู้ใช้งาน (User Manual)
  - ๘.๓.๔ รายชื่อบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ที่สามารถให้คำปรึกษาและตอบปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์และระบบฯ ที่ติดตั้ง
  - ๘.๓.๕ ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ และพนักงาน/ผู้ใช้งาน ของ อพวช. ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๗.๔ พร้อมส่งรายชื่อผู้ที่ได้เข้ารับการฝึกอบรม มาพร้อมกับการส่งมอบงานงวดที่ ๓
  - ๘.๓.๖ แผ่นข้อมูล CD บันทึกการรายการข้อ ๘.๓.๑ - ๘.๓.๕
  - ๘.๓.๗ ส่งรายการข้อ ๘.๓.๑ - ๖.๓.๖ รวม ๕ ชุด (ต้นฉบับ ๑ ชุด และสำเนารวม ๔ ชุด)

## ๙. เงื่อนไขการรับประกันและบริการ

๙.๑ รับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ ฮาร์ดแวร์ ในภาคผนวก ค รายการที่ ๑ , ๒ และรายการที่ ๔ จะต้องมีการรับประกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ ปี แบบ ๒๔ x ๗ ในลักษณะ On site Support และ รายการที่ ๓ จะต้องมีการรับประกันและบำรุงรักษาเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี แบบ ๒๔ x ๗ ในลักษณะ on site Support และรายการที่ ๕ จะต้องมีการรับประกันและบำรุงรักษาเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี แบบ ๘ x ๕ (วันจันทร์ถึงศุกร์ เวลาทำการราชการ) และหากมีการรับประกันอุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนใดมากกว่าที่กำหนด ให้มีเอกสารชี้แจงอย่างชัดเจน และรับผิดชอบในการตรวจซ่อมปรับเปลี่ยนทั้ง Hardware, Software และ Firmware เพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๙.๒ รับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ ในภาคผนวก ค รายการที่ ๖ จะต้องได้รับการ Support โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา ๓ ปี (สามารถ updates/upgrades ผลิตภัณฑ์, สามารถเข้าถึงข้อมูล documentation/technical resources/knowledge base ของผลิตภัณฑ์แบบ Online และได้รับการ Remote Support จากเจ้าของผลิตภัณฑ์)

๙.๓ ในกรณีที่ระบบฯ ที่ติดตั้งหรืออุปกรณ์ เกิดชำรุดหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างฯ จะต้องดำเนินการซ่อมแซม แก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา ๗ วันทำการ กรณีที่ไม่สามารถแก้ไขให้ใช้งานได้ ภายในระยะเวลาที่กำหนด (หากปัญหาเกิดจากอุปกรณ์) ผู้รับจ้างฯ จะต้องนำอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันหรือดีกว่า มาติดตั้งทดแทน ให้ อพวช. ใช้งานจนกว่าผู้รับจ้างฯ จะดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์นั้นๆ แล้วเสร็จ

๙.๔ ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ ให้คำปรึกษาและตอบปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์และระบบที่ติดตั้ง วิธีการใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหา ทางโทรศัพท์ ในช่วงวันเวลาทำการและนอกเวลาทำการ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน โดยผู้รับจ้างฯ จะต้องแจ้งรายชื่อของเจ้าหน้าที่ดังกล่าว พร้อมเบอร์โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบของ อพวช.

๙.๕ ต้องมีระบบ Hotline เพื่อให้ อพวช. สามารถแจ้งปัญหาได้ในกรณีระบบเกิดปัญหาชำรุดบกพร่อง (Reactive) และให้ดำเนินการแก้ไขในวันทำการถัดไป ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

๙.๖ การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance) เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ ปี

๙.๖.๑ การบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้งานได้ดีตามปกติ โดยผู้รับจ้างฯ ต้องกระบวนกรบำรุงรักษาทุกๆ ๓ เดือน (รวม ๔ ครั้งต่อปี) ทั้งนี้ผู้รับจ้างฯ ต้องแจ้งกำหนดการบำรุงรักษาแบบป้องกันให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย ๗ วัน และต้องได้รับความเห็นชอบจาก อพวช. เป็นคราวไป ก่อนเข้าทำการบำรุงรักษา

๙.๖.๒ ผู้รับจ้างฯ ออกแบบฟอร์มและรูปแบบรายงานผลการตรวจสอบทั้งหมด (Maintenance Check List Form) ซึ่งต้องเสนอต่อคณะกรรมการฯ อพวช. ก่อนนำไปใช้

๙.๖.๓ ผู้รับจ้างฯ เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกหลักฐานข้อมูล โดยบันทึกและเก็บรวบรวมฐานข้อมูลของอุปกรณ์ที่จะทำการบำรุงรักษา เพื่อใช้ประกอบรายงานของรายการอุปกรณ์ (Equipment List Report)

๙.๖.๔ ผู้รับจ้างฯ ตรวจสอบสถานะและประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ โดยตรวจสอบสถานะการทำงาน และบำรุงรักษารักษาอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้เงื่อนไข เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายในปัจจุบัน และเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของแต่ละอุปกรณ์

๙.๖.๕ ผู้รับจ้างฯ จัดทำรายงานการบำรุงรักษาและผลการตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบ ให้แก่ผู้ดูแลเครือข่าย อพวช. ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรทุกครั้ง และเพื่อการลงนาม หลังจากที่ได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานแล้ว

๙.๖.๖ ผู้รับจ้างฯ จัดทำรายงานการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance) เสนอต่อ อพวช. โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(๑) รายการอุปกรณ์ที่ทำการบำรุงรักษา (Equipment List Report) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ คือ ชื่อ อุปกรณ์, รุ่น, หมายเลขเครื่อง, ตำแหน่งและสถานที่ติดตั้ง, Current Configuration/ Operating System

(๒) การตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ (Device Status Verification) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ คือ ระบบจ่ายไฟ, ระบบพัดลม, Port, ความเสียหายทางกายภาพ, สภาพแวดล้อมของอุปกรณ์, การเป่าฝุ่นทำความสะอาด อุปกรณ์ และการแก้ไขความเสียหายต่างๆ ที่ตรวจพบ

(๓) การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของ (Operating Status Verification) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ คือ ความเหมาะสมของ Current Configuration/ Operating System, ความเหมาะสมของขนาด FLASH/DRAM Memory ของอุปกรณ์สอดคล้องกับปริมาณการใช้งาน, สถานะการทำงานของ CPU/ Memory, และสถานะ Logging/Error Status

## ๑๐. งบประมาณและการชำระเงิน

งบประมาณและค่าใช้จ่ายที่ใช้ในโครงการนี้ รวม ๑๓,๕๓๐,๐๐๐ บาท แบ่งจ่ายออกเป็น ๓ งวดงาน ดังนี้

งวดที่ ๑ ร้อยละ ๕ ของมูลค่าโครงการรวม (๖๗๖,๕๐๐.๐๐)

งวดที่ ๒ ร้อยละ ๗๐ ของมูลค่าโครงการรวม (๙,๔๗๑,๐๐๐.๐๐)

งวดที่ ๓ ร้อยละ ๒๕ ของมูลค่าโครงการรวม (๓,๓๘๒,๕๐๐.๐๐)

## ข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์และรายละเอียดคุณสมบัติ

## ๑) ด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์

๑.๑ ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายภายใน อพวช. ต้องเป็นลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ที่ อพวช. มี/ครอบครองอยู่เท่านั้น

๑.๒ ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายขององค์กรฯ ต้องไม่ก่อกวนการทำงาน ทำลายสร้างความเสียหาย และหรือทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายขององค์กรฯ เกิดความล้มเหลวในที่สุด

## ๒) ด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์

๒.๑ ฮาร์ดแวร์ที่ต้องจัดหาเพื่อใช้งานกับ อพวช. ต้องเป็นฮาร์ดแวร์ที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในปัจจุบัน และผู้รับจ้างฯ เป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่าย

๒.๒ ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า (ใบรับประกัน) มีกำหนดระยะเวลาประกันและบริษัทผู้รับผิดชอบ/ผู้ให้ประกันที่ชัดเจน

๒.๓ ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย อยู่ในสายการผลิต และมีอุปกรณ์/อะไหล่ ที่สำคัญของระบบที่พร้อมเพื่อให้บริการบำรุงรักษาตลอดอายุการรับประกัน

๒.๔ ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตรที่ถูกต้องตามกฎหมาย ในกรณีที่มีผู้กล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใดๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องชำระค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายใดๆ แทน อพวช. ทั้งสิ้น

๒.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้งานจริงในประเทศไทย ที่มีสภาพอากาศร้อนชื้น มีผู้ใช้งานในวงกว้าง และใช้งานได้เป็นอย่างดี

๒.๖ อุปกรณ์ Server และ Storage ที่เสนอจะต้องผ่านมาตรฐาน FCC ว่าด้วย การป้องกันการรบกวนทาง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และแผ่รังสี (Radiation) และมาตรฐาน UL ว่าด้วยเรื่องความปลอดภัย หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๒.๗ ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์ทั้งหมด จะต้องมีประกันและบำรุงรักษา เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี หรือเป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะ ของแต่ละครุภัณฑ์

## ข้อมูลเพิ่มเติม :

Key Benefits ที่ได้จากโครงการฯ

○ Virtualize desktops and application into the datacenter

VDI (Virtual Desktop Infrastructure) - เป็นการนำเทคโนโลยี Virtualization เข้ามาปรับปรุงระบบ PC ของผู้ใช้งาน มาเป็น Virtual Desktop หรือมาอยู่ที่ Datacenter ที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึง Desktop ผ่านทางอุปกรณ์ต่างๆ ได้หลากหลาย

อพวช. มีความประสงค์ที่จะนำ VDI เข้ามาพัฒนาระบบเครือข่ายองค์กร เพื่อลดจำนวนของ Hardware และเพิ่มความคุ้มค่าในการใช้งาน Hardware ให้มากขึ้น

มุมมองในภาพรวม หรือความคาดหวังของ อพวช. เมื่อระบบถูกพัฒนาแล้วเสร็จ - ระบบ VDI จะเข้ามาช่วยพัฒนาระบบ PC ของผู้ใช้งาน โดยการยุบรวมจำนวนของ PC ทั้งหมด (Image) ในองค์กรมาอยู่บน Virtualization Infrastructure หรือหมายถึง ให้ใช้ Hardware ร่วมกัน ทั้ง CPU, RAM และ Hard Drives และให้ผู้ใช้งานทำการเข้าถึง Image เหล่านี้ผ่าน Remote Client Software แทน

นอกจากที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง Desktop ของตนเองผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้หลากหลายชิ้นแล้ว ผู้ดูแลระบบยังสามารถควบคุมดูแล Desktop ต่างๆ ได้ง่ายขึ้นจากส่วนกลาง เพื่อให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างปลอดภัย, Desktop ของผู้ใช้ได้รับการปกป้อง และทำงานได้สะดวกสบายยิ่งขึ้น

○ Simplify management and increase control

ดูแล และจัดการกับผู้ใช้จำนวนมากได้ง่าย ด้วยหน้าจอบริหารจัดการจากส่วนกลางไม่จำเป็นต้องเป็นการสร้าง Desktop ใหม่ให้กับผู้ใช้, การสำรองข้อมูล, การกู้คืน Desktop ในกรณีที่เกิดความเสียหาย, การกำหนดนโยบายความปลอดภัย, การตรวจสอบดูแล, การติดตั้งแอปพลิเคชัน, ลง Patch นอกจากนี้ยังสร้างความปลอดภัยให้กับข้อมูลขององค์กรด้วยการควบคุมจากส่วนกลาง

○ Do more with fewer resources and less time and money

การรวมศูนย์ Desktop Infrastructure ด้วยระบบเครือข่าย (VDI) ใหม่ที่สร้างขึ้น ช่วยให้ผู้ใช้ดูแลระบบไอที บริหารจัดการทรัพยากรสำหรับผู้ใช้, ดูแล และตรวจสอบได้เร็วขึ้น ง่ายขึ้น ด้วยต้นทุนที่ต่ำลงยังผลให้ลดปัญหาจุกจิกที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้ในรูปแบบ Physical Desktop เดิมๆ และยังช่วยลดปัญหาการหยุดทำงานของผู้ใช้ ทำให้เกิด Productivity ที่ดีขึ้น เช่น เมื่ออุปกรณ์ PC เสียหายผู้ใช้อย่างยังสามารถเข้าถึง Desktop ของตนเองผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ประเภทอื่นได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ซ่อมแซม PC เครื่องนั้นเสร็จ นอกจากนี้ข้อมูลของผู้ใช้ก็ไม่สูญหายไปไหนเนื่องจากถูกจัดเก็บอยู่ที่ส่วนกลาง

○ Deliver a better desktop experience

ด้วยระบบเครือข่าย (VDI) ใหม่ที่สร้างขึ้น ผู้ใช้สามารถเข้าถึง Desktop ของตนเองจากที่ใดและอุปกรณ์ไหนก็ได้ ไม่ว่าจะเป็น PC, Thin หรือ Zero Client, Tablet, Smart Phone ผ่านทาง LAN หรือ WAN และยิ่งเมื่อทำงานบน PC over IP (PCoIP) สำหรับงานที่ต้องสนับสนุนกราฟฟิกแบบ 3D, Multimedia หรือ Unified Communications จาก CISCO หรือ Microsoft บน Desktop ก็สามารถทำได้มีประสิทธิภาพในทุกๆ สภาพแวดล้อม นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถทำงานบน Virtual Desktop ของตนเองได้แม้จะไม่ได้เชื่อมต่อกับเครือข่ายก็ตาม

○ Standardize on the industry-leading platform

การสร้าง Virtual Desktop ของระบบเครือข่าย (VDI) ใหม่ที่สร้างขึ้น อาศัยแพลตฟอร์มของ VMware vSphere ซึ่งเป็นผู้นำด้าน Virtualization ที่ได้รับการยอมรับจากลูกค้าจำนวนมาก ทั้งความน่าเชื่อถือ, ประสิทธิภาพ และความสามารถ ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ถูกนำมาใช้กับ Virtual Desktop ของระบบฯ ใหม่ที่สร้างขึ้นนี้ด้วยเช่นกัน ทำให้องค์กรสามารถสร้างมาตรฐานการดูแลจัดการสภาพแวดล้อมของเวอร์ชวลไลเซชันในรูปแบบเดียวกันทั้ง Desktop และ Server

○ Streamlined Application Management

VMware ThinApp ซึ่งมาพร้อมกับระบบเครือข่าย (VDI) ใหม่ที่สร้างขึ้น ช่วยให้ไอทีสามารถเวอร์ชวลไลซ์ แอปพลิเคชันของตนเอง เพื่อให้แอปพลิเคชันนั้นๆ สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการเวอร์ชันใหม่ๆ ได้ แม้ในความเป็นจริง แอปพลิเคชันนั้นๆ อาจไม่ได้รองรับก็ตาม โดย ThinApp จะสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการทำงานของแอปพลิเคชันนั้นๆ มาครอบเอาไว้ ให้สามารถนำแอปพลิเคชันเหล่านั้นไปทำงานบนสภาพแวดล้อมใหม่ๆ ได้ เช่น การอัปเดตจาก Windows XP ไปยัง Windows 7 หรือ 8 อาจจะมีแอปฯ บางตัวไม่สามารถทำงานบน Windows 7 หรือ 8 ได้ แต่ ThinApp จะช่วยให้แอปฯ เหล่านั้นทำงานได้

-----

รายการคุณลักษณะครุภัณฑ์ รวม ๘ รายการ  
“การพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน”  
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ครุภัณฑ์ฮาร์ดแวร์จำนวน ๕ รายการ และซอฟต์แวร์จำนวน ๓ รายการ

ครุภัณฑ์ฮาร์ดแวร์ จำนวน ๕ รายการ ดังนี้

๑. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) จำนวน ๑ ตู้

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ :

- ๑.๑ สามารถติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Blade Server ได้ไม่น้อยกว่า ๘ เครื่อง
- ๑.๒ มีความสูงไม่น้อยกว่า 6U และสามารถติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้วได้
- ๑.๓ มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 2,500 watts ทำงานแบบ Hot-Plug หรือ Hot-Swap Redundant ชนิด N+1 หรือ N+N ได้ อย่างน้อย ๔ หน่วย
- ๑.๔ มีพัดลม หรืออุปกรณ์สำหรับระบายความร้อน ทำงานแบบ Hot-Plug หรือ Hot-Swap Redundant อย่างน้อย ๘ หน่วย
- ๑.๕ มี I/O Module จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย โดยคุณสมบัติดังนี้
  - (๑) มีพอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet, FCoE หรือ FC อย่างน้อย ๔ พอร์ต
  - (๒) มีพอร์ต 40 Gigabit Ethernet หรือ FCoE อย่างน้อย ๑ พอร์ต
  - (๓) มี Management port อย่างน้อย ๑ พอร์ต
  - (๔) มี Throughput ไม่น้อยกว่า 480 Gbps
- ๑.๖ ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- ๑.๗ การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย ๓ ปี แบบ ๒๔ x ๗ ในลักษณะ On-site Support
- ๑.๘ มีโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการตู้ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและจำนวนลิขสิทธิ์ (license) ครบจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดตั้งได้เต็มตู้

๒. แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis จำนวน ๔ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ :

- ๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ ๑๐ แกน (ten-Core) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.2 GHz จำนวน ๒ หน่วย
- ๒.๒ มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 25 MB ต่อหน่วย
- ๒.๓ มีหน่วยความจำแบบ DDR3 หรือดีกว่า ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 128 GB และรองรับขยายได้ถึง 768 GB เป็นอย่างน้อย
- ๒.๔ มีฮาร์ดดิสก์แบบ SAS Hot Plug หรือ Hot Swap ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 300 GB และมีความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๒.๕ รองรับการทำ RAID 0, 1
- ๒.๖ มีสล็อตแบบ Mezzanine ไม่น้อยกว่า ๑ สล็อต

- ๒.๗ มี Virtual Interface Card ที่รองรับ 10 Gigabit Ethernet หรือ FCoE (Fibre Channel over Ethernet) อย่างน้อย 4 ports
- ๒.๘ รองรับการบริหารจัดการผ่าน Management ของตู้เบสได้
- ๒.๙ การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย ๓ ปี แบบ ๒๔ x ๗ ในลักษณะ On-site Support
- ๒.๑๐ ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- ๒.๑๑ สามารถใช้งานร่วมกับรายการที่ ๑ ได้

๓. แผงวงจรเครือข่าย Chassis Switch ระดับ 10 GBPS / Ethernet Switch จำนวน ๑ ชุด (ชุดปรับปรุงระบบเครือข่ายแกนหลัก สำหรับเชื่อมโยงกับระบบเดิม)

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ :

- ๓.๑ มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ Base-X อย่างน้อย ๑๒ พอร์ต
- ๓.๒ อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Media Converter) จำนวน ๔ ชุด
  - (๑) สามารถเชื่อมต่อเครือข่าย 10 Gigabit Ethernet ตามมาตรฐาน IEEE802.3AE ได้
  - (๒) สามารถส่งข้อมูลผ่านระยะทางการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ เมตรได้
  - (๓) สามารถส่งข้อมูลบนสายไฟเบอร์ออปติกชนิด Multimode
- ๓.๓ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, UL และ RoHS
- ๓.๔ สามารถใช้งานร่วมกับ Core Switch Cisco รุ่น 4500 เดิมที่ อพวช. ใช้งานอยู่
- ๓.๕ การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย ๑ ปี แบบ ๒๔ x ๗ ในลักษณะ On-site Support

๔. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ:

- ๔.๑ รองรับการเชื่อมต่อในโครงข่ายแบบ SAN ได้
- ๔.๒ มี Controller จำนวนอย่างน้อย ๒ หน่วย โดยเมื่อ Controller ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ตัวที่เหลือสามารถทำงานต่อได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน
- ๔.๓ Controller สามารถทำงานแบบ Fully Active/Active โดยสามารถเข้าถึง Volume ได้จากทุก Controller พร้อมกัน
- ๔.๔ มี Cache Memory ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 32 GB รองรับการต่อขยายได้สูงสุด 64 GB หรือดีกว่า
- ๔.๕ มี Battery หรือเทคโนโลยีอื่นสำหรับป้องกันข้อมูลสูญหายในกรณีที่เกิดไฟฟ้าขัดข้อง
- ๔.๖ มี Host Interface แบบ 8 Gbps Fiber Channel หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 port
- ๔.๗ สนับสนุนการทำงานแบบ RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5 และ 6
- ๔.๘ สามารถขยายความจุของ LUN แบบ On-line ได้
- ๔.๙ Hard Disk Drive รองรับการทำงานแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap และสามารถทำ Disk Spare เพื่อทำงานทดแทนในกรณีที่มี Hard Disk เสียหายได้
- ๔.๑๐ มี Hard Disk Drive ชนิด SAS อย่างน้อย ๔๘ หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีขนาดไม่น้อยกว่า 300 GB ทำงานที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 15,000 RPM และมีพื้นที่ Hard Disk รวมกันไม่น้อยกว่า 14 TB (Unformat)
- ๔.๑๑ รองรับการติดตั้ง Hard Disk ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วย โดยจะต้องรองรับ Hard Disk ชนิด SSD, SAS, และ Nearline SAS (หรือ SATA) ได้
- ๔.๑๒ สามารถรองรับการติดตั้งหลาย RAID Level และหลาย Data-to-Parity Ratio ผสมกันภายในตู้ Storage เดียวกันได้



- (๓) ทำป้าย (Label) และเก็บสายสัญญาณ
- (๔) ภาพการ Labeling และภาพแสดงการจัดเก็บสายสัญญาณ
- (๕) ครุภัณฑ์ฮาร์ดแวร์หลัก จำนวน ๕ รายการ ที่ระบุไว้ในโครงการ ได้แก่
  - (๕.๑) ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) จำนวน ๑ ตู้
  - (๕.๒) แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis จำนวน ๔ ชุด
  - (๕.๓) แผงวงจรเครือข่าย Chassis Switch ระดับ 10 GBPS / Ethernet Switch จำนวน ๑ ชุด
  - (๕.๔) อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน ๑ ชุด
  - (๕.๕) ตู้ Rack 42U รวมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

หมายเหตุ รายการคุณลักษณะฮาร์ดแวร์ ตามภาคผนวก ค

๐ การประกอบ/ติดตั้ง ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครื่องลูกข่ายเสมือน

- (๑) รายการซอฟต์แวร์ พร้อมภาพถ่าย
- (๒) ครุภัณฑ์ซอฟต์แวร์หลัก จำนวน ๓ รายการ ที่ระบุไว้ในโครงการ ได้แก่
  - (๒.๑) ซอฟต์แวร์ Cloud Computing Server แบบ Virtual Desktop Infrastructure จำนวน ๑ ชุด
  - (๒.๒) โปรแกรมปฏิบัติการ Windows Server จำนวน ๔ ชุด
  - (๒.๓) ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server Standard จำนวน ๑ ชุด

หมายเหตุ รายการคุณลักษณะซอฟต์แวร์ ตามภาคผนวก ค

**๗.๓ การกำหนด/ตั้งค่า การเชื่อมโยง ภายในฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (System Configuration and Installation Papers) – โปรดอธิบาย, ให้เหตุผล/ความสัมพันธ์**

- ๐ รายละเอียดค่าตำแหน่ง ที่อยู่ / IP Address
- ๐ กระบวนการเชื่อมโยง/การทดสอบระบบ – เอกสารรายงานการทดสอบระบบฯ เพื่อความแน่นอนของความพร้อม ความถูกต้อง ความเชื่อถือได้ และความง่ายต่อการบำรุงรักษา ในเรื่องดังนี้
  - (๑) การทดสอบเป็นหน่วยหรือส่วนต่างๆ ของระบบ (Unit Testing)
  - (๒) การทดสอบด้วยการนำมารวมกัน (Integration Testing)
  - (๓) การทดสอบระบบย่อยต่างๆ (Sub-System Testing)
  - (๔) การทดสอบทั้งระบบ (System Testing)
  - (๕) การทดสอบการยอมรับในระบบ (Acceptance Testing)
- ๐ รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ อพวช. ร้องขอ

**๗.๔ การดำเนินงานฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ อพวช.**

- ๐ ผู้ดูแลระบบ จำนวน ๕ คนไม่น้อยกว่า ๑ วัน
- ๐ ผู้ใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่าวันละ ๕๐ คน จำนวน ๒ วัน

**๗.๕ ข้อมูลเพิ่มเติม - ตามภาคผนวก ข**

**๘. การส่งมอบงาน**

กำหนดให้ผู้รับจ้างฯ ส่งมอบงานโครงการพัฒนาโครงสร้างการบริหารจัดการระบบเครื่องลูกข่ายเสมือน ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๑๐ วัน นับจากลงนามในสัญญาฯ โดยแบ่งงวดของการส่งมอบงาน ออกเป็น ๓ งวด ดังนี้

## ครุภัณฑ์ซอฟต์แวร์ จำนวน ๓ รายการ มีดังนี้

### ๖. ซอฟต์แวร์ Cloud Computing Server แบบ Virtual Desktop Infrastructure จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ :

- ๖.๑ มีลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ Cloud Computing Server แบบ Virtual Desktop Infrastructure ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ไลเซนส์
- ๖.๒ สามารถบริหารจัดการและใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ดังต่อไปนี้ คือ Internet Explorer 9, Firefox 21, Chrome 28, Safari 6 หรือสูงกว่า
- ๖.๓ รองรับการรีโมทหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนผ่านเน็ตเวิร์คด้วยโปรโตคอล RDP และ PCoIP ได้
- ๖.๔ สามารถส่งผ่านข้อมูลภาพเสียงและ อุปกรณ์เชื่อมต่อ USB ได้
- ๖.๕ สามารถแสดงผลแบบหลายจอมอนิเตอร์ ด้วยขนาดหน้าจอ สูงสุด ๒๕๖๐ x ๑๖๐๐ ที่ ๓๒ บิตสี และ สนับสนุนฟอนต์แบบ ClearType ได้
- ๖.๖ สามารถส่งผ่านข้อมูล Text ด้วยวิธีการ Copy และ Paste ที่มีขนาดสูงสุด ๑ เมกกะไบต์ ได้
- ๖.๗ สามารถกำหนดการแสดงผล Adobe Flash บนหน้าจอรีโมทตามปริมาณการใช้แบนวิธซ์ของเน็ตเวิร์ก
- ๖.๘ รองรับการส่งผ่านข้อมูลวีดีโอบนหน้าจอรีโมทตามมาตรฐาน 480p, 720p และ 1080p ได้
- ๖.๙ รองรับการใช้งาน DirectX9 และ OpenGL 2.1 โดยไม่ต้องใช้หน่วยประมวลผลภาพ (GPU)
- ๖.๑๐ สามารถติดตั้งและใช้งาน Client บนเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP (32-bit), Windows Vista (32-bit), Windows 7 (32-bit และ 64-bit), Windows 8, Windows 8.1, Mac OS X 10.6, ZeroClient, ThinClient, IPAD หรือ Android Tablets ได้
- ๖.๑๑ สามารถใช้งานเดสทอปเสมือนผ่านระบบรักษาความปลอดภัยที่รองรับโปรโตคอล PCoIP ได้โดยไม่ต้องใช้ระบบ VPN
- ๖.๑๒ สามารถทำงานเกี่ยวกับการ Run Application ข้าม Plat form (Thin APP) จากระบบปฏิบัติการ Windows XP มาทำงานบน Windows 7 , Windows 8 หรือ 8.1 ได้
- ๖.๑๓ สามารถใช้งาน Microsoft Lync ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 8 บนเครื่องลูกข่ายเสมือน (VDI) ได้
- ๖.๑๔ ได้รับการ Support โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา ๓ ปี
- ๖.๑๕ ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

### ๗. โปรแกรมปฏิบัติการ Windows Server จำนวน ๔ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ :

- ๗.๑ เป็นระบบปฏิบัติการแม่ข่าย Microsoft Windows Server 2012 Standard หรือดีกว่า
- ๗.๒ มี Windows Server Cal 2012 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 Cal
- ๗.๓ เป็นลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ประเภท Open License สำหรับหน่วยงานรัฐบาล Microsoft Open License Program for Government (MOLP-G)
- ๗.๔ มีจดหมายยืนยันการสั่งซื้อ (Notification Letter) ระบุรายละเอียดของหน่วยงานผู้ซื้อ, ชื่อของบริษัท, รหัสลูกค้าหรือร้านค้าผู้จำหน่าย (Authorization Number), และหมายเลขลิขสิทธิ์ (License Number)
- ๗.๕ มีแผ่น CD/DVD สำหรับการติดตั้ง
- ๗.๖ Product Key สำหรับบันทึกลงในขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

๘. ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server Standard จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ/คุณสมบัติ :

- ๘.๑ ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server Standard 2014 หรือดีกว่า
- ๘.๒ มี Microsoft SQL Server Standard 2014 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 Cal
- ๘.๓ เป็นลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ประเภท Open License สำหรับหน่วยงานรัฐบาล Microsoft Open License Program for Government (MOLP-G)
- ๘.๔ มีจดหมายยืนยันการสั่งซื้อ (Notification Letter) ระบุรายละเอียดของหน่วยงานผู้ซื้อ, ชื่อของบริษัท, รหัสลูกค้าหรือร้านค้าผู้จำหน่าย (Authorization Number), และหมายเลขลิขสิทธิ์ (License Number)
- ๘.๕ มีแผ่น CD/DVD สำหรับการติดตั้ง
- ๘.๖ Product Key สำหรับบันทึกลงในขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

-----