

## (ร่าง) คุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

### โครงการจัดทำระบบการทดสอบด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์(E-Testing)

#### 1. รายละเอียดทั่วไป

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (ต่อไปนี้จะเรียกโดยย่อว่า สทศ.) มีความประสงค์ที่จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์การจัดซื้อครุภัณฑ์ “ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดตั้งเป็นศูนย์จัดการทดสอบด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Testing)” (ต่อไปนี้จะเรียกโดยย่อว่า ระบบคอมพิวเตอร์) ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบโปรแกรม E-Testing ของ สทศ. ได้เป็นอย่างดี เพื่อติดตั้ง ณ สทศ. และมหาวิทยาลัยศูนย์เครือข่ายทั่วประเทศ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 10 แห่ง ตามเอกสารแนบท้าย

#### 2. ขอบเขตการดำเนินงานของผู้ชนะการเสนอราคา

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องสำรวจ ออกแบบ จัดหาและติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ และเชื่อมโยงให้สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดของ สทศ. และข้อเสนอของผู้ชนะการเสนอราคา ในกรณีที่ต้องการอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ ใดที่นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานได้ตามที่ระบุในเอกสารนี้ ให้ผู้เข้าร่วมเสนอราคา เสนอราคาและจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติมให้ครบถ้วน ทั้งนี้ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินงานต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

2.1. จัดหาอุปกรณ์ตามข้อกำหนดของ สทศ. รวมทั้งข้อเสนอของผู้เสนอราคาโดยจะต้องมีอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับแต่ละแห่งดังนี้

- 2.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 210 ชุด
- 2.1.2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมระบบการทดสอบประจำสนามสอบพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
- 2.1.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ (เครื่องควบคุมระดับห้องสอบ) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 ชุด
- 2.1.4. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 5 ชุด
- 2.1.5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) จำนวน 12 หน่วย
- 2.1.6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) จำนวน 1 หน่วย
- 2.1.7. ตู้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 6 หน่วย
- 2.1.8. อุปกรณ์กล่องวงจรปิด จำนวน 5 ชุด
- 2.1.9. ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมฉากกั้น (สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบ) พร้อมเก้าอี้นั่งล้อเลื่อนแบบมีพนักพิง จำนวน 200 ชุด
- 2.1.10. ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับเครื่องควบคุมประจำห้องสอบและเครื่องควบคุมประจำสนามสอบ พร้อมเก้าอี้นั่งล้อเลื่อนแบบมีพนักพิง จำนวน 6 ชุด

2.2. สำรองสถานที่ติดตั้ง

2.3. จัดประชุมร่วมกับ สทศ. เพื่อออกแบบการเชื่อมโยงและการติดตั้ง

2.4. จัดทำแผนการดำเนินงานและการติดตั้งอุปกรณ์ โดยต้องนำเสนอแผนให้ สทศ. พิจารณาและเห็นชอบ

2.5. เดินสายสัญญาณคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า CAT5E จากตู้อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้ว (Rack 19") ไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ตามข้อ 2.1.1.-2.1.3. และ 2.1.5.-2.1.6 ตามหัวข้อ 3 “มาตรฐานการติดตั้ง” พร้อมสาย UTP Patch Cord

2.6. ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ตามแผน

### 3. มาตรฐานการติดตั้ง

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องสำรวจและเขียนแบบแปลนแสดงตำแหน่งที่จะติดตั้งอุปกรณ์ การวางท่อร้อยสาย แนวท่อ และแนวสายต่างๆ อย่างละเอียด โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสม รวมทั้งระยะเวลาการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ อย่างละเอียด และต้องเสนอให้ สทศ. พิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะดำเนินการได้ การเปลี่ยนแปลงใดๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจาก สทศ. ก่อนเสมอ

สาย UTP ทั้งหมดให้ใช้สาย UTP CAT5E เป็นอย่างน้อย การเดินสาย UTP ให้เดินสายแบบ Full Patch ยกเว้นการเดินสาย UTP สำหรับอุปกรณ์ตามข้อ 2.1.1.-2.1.3. ให้เดินแบบ Half Patch โดยปลายสายด้านอุปกรณ์ให้เป็นหัวแบบตัวผู้ ส่วนปลายสายอีกด้านให้ติดตั้งเข้ากับ Patch Panel โดยการเดินสาย UTP ต้องเดินอยู่ในท่อร้อยสายหรือรางร้อยสาย ตลอดความยาวเพื่อป้องกันความเสียหาย

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดเตรียมท่อร้อยสาย และเดินสายตามแบบที่ได้รับความเห็นชอบจาก สทศ. โดยสายทุกเส้น (สาย UTP หรือสายอื่นๆ (ถ้ามี)) ต้องมีป้าย (Label) ที่ปลายทั้งสองและระบุจุดเชื่อมโยงอย่างชัดเจน

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับผิดชอบความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการติดตั้งท่อร้อยสาย การวางสายและการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ หรือความเสียหายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้ชนะการเสนอราคา และต้องดำเนินการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว

### 4. การตรวจรับ

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เสร็จสิ้นใช้งานได้ และส่งมอบให้ สทศ. โดยผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารต่างๆ เพื่อส่งมอบขึ้นดังนี้

4.1. เอกสารระบุอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ คู่มือ หรือสิ่งอื่นใดที่จะตรวจรับ โดยระบุชนิด ยี่ห้อ จำนวน หมายเลขประจำอุปกรณ์ (Serial Number) สถานที่ติดตั้งหรือรายละเอียดอื่นใดที่จำเป็นในการตรวจรับให้กับ สทศ.

4.2. แผนผังการติดตั้งจริง (As-Built) ในรูปแบบกระดาษ ขนาดไม่เล็กกว่า A3 อย่างน้อย 3 ชุด โดยแผนผังการติดตั้งจริงจะต้องแสดงจุดติดตั้ง หมายเลขจุดติดตั้ง พร้อมแนวการเดินสาย ตลอดจนรายละเอียดอื่นใดที่จำเป็นอย่างชัดเจน

4.3. ผลการทดสอบสายสัญญาณ จากอุปกรณ์ทดสอบสายสัญญาณ โดยเฉพาะ โดยจะต้องทดสอบสายสัญญาณทุกเส้นตามมาตรฐานของสายสัญญาณประเภทนั้นๆ (ยกเว้น สาย UTP Cord)

## 5. ข้อกำหนดคุณสมบัติขั้นต่ำของอุปกรณ์สำหรับแต่ละแห่ง จำนวน 10 แห่ง

### 5.1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 210 เครื่อง

- ตัวเครื่องมีการออกแบบให้หน่วยประมวลผล หน่วยบันทึกข้อมูล และจอแสดงผล บรรจุอยู่ในอุปกรณ์ชิ้นเดียวกัน
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีคุณสมบัติดังนี้
  - มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.5 GHz
  - มีจำนวน core รวมไม่น้อยกว่า 2 cores
  - มีจำนวน Thread ไม่น้อยกว่า 4 thread
  - มีหน่วยความจำแฉรวม ไม่ต่ำกว่า 3 MB
  - รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งแบบ 64 บิต
  - รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งการเข้ารหัสแบบ AES ในระดับฮาร์ดแวร์
  - รองรับหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ได้ไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB จำนวน 1 หน่วย
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 750 GB จำนวน 1 หน่วย
- มีระบบควบคุมการแสดงผลที่รองรับการแสดงผลสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- มีดีวีดีไดรฟ์ชนิด DVD +/- RW ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่นดีวีดี ได้ หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีแป้นพิมพ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษติดถาวรบนแป้นพิมพ์
- มีเมาส์ที่มีปุ่มไม่ต่ำกว่า 2 ปุ่มที่เป็นแบบ Wheel mouse เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่ามีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง ใช้แสงในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของเมาส์ หรือเทคโนโลยีอื่นที่ดีกว่า
- มีแหล่งจ่ายไฟภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้กับระบบไฟ 230V 50 Hz กำลังไฟไม่เกิน 200W
- มีช่องสัญญาณต่าง ๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - แบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB 2.0 หรือ 3.0 รวมกันไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง โดยต้องมีอย่างน้อย 2 ช่อง เป็นแบบ USB 3.0 ซึ่งอยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่อง
  - แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10/100/1000 Mbps ไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณเสียงเข้า (Microphone/line in) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณเสียงออก (Headphone/line out) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
- รองรับการสั่งการเปิดเครื่องโดยการส่งระบบปฏิบัติการจากเครื่องแม่ข่ายผ่านระบบเครือข่าย (Boot-on LAN)
- มีกล้องบันทึกภาพขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.3 Megapixels ติดตั้งแบบฝังในตัวเครื่องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

- มีจอแสดงผลสีแบบ LED ที่มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว สามารถแสดงผลที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768 จุด จำนวน 1 หน่วย โดยจะต้องไม่มี Dead Pixel และมีทัศนวิสัยการมอง (Field of View) ของหน้าจอให้มองเห็นได้เฉพาะแนวตรง ทั้งนี้ จะด้วยคุณสมบัติของตัวจอแสดงผลเอง หรือโดยการติดตั้งอุปกรณ์เสริมภายนอกก็ได้
- มีระบบประมวลผลที่ใช้สำหรับจัดการด้านเสียง (Audio) และอุปกรณ์รับฟังเสียงแบบสวมใส่รายบุคคล (หูฟัง) ที่สามารถตัดเสียงรบกวนจากภายนอกได้ จำนวน 1 หน่วย
- ตัวเครื่องสามารถควบคุมและจำกัดการใช้งานช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ภายนอก โดยผู้ใช้ได้
- มีหมายเลขประจำเครื่อง (Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางซอฟต์แวร์ได้
- ตัวเครื่องและแผงวงจรหลักเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยจะต้องแสดงเครื่องหมายการค้าให้เห็นอย่างชัดเจนจากโรงงานที่ผลิต และสามารถตรวจสอบได้จากซอฟต์แวร์
- ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงานตามมาตรฐาน Energy Star 5 และ EPEAT Gold
- สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันการโจรกรรมเครื่องแบบ Kensington เพื่อป้องกันการโจรกรรมและป้องกันการเปิดฝาเครื่องได้
- ตัวเครื่องติดตั้งพร้อมระบบสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ไม่น้อยกว่า 500 VA จำนวน 1 หน่วยต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
- ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Home Edition หรือดีกว่า ในสภาพพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ผ่านการรองรับมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC Class B และ UL เป็นอย่างน้อย
- มีคู่มือการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ User Manual สำหรับคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะเสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคาด้วย
- มีการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือเจ้าของเครื่องหมายการค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ Onsite Service นับจากวันที่ตรวจรับ
- การเข้ามาบริการหลังได้รับแจ้งเหตุขัดข้อง ต้องเข้ามาบริการภายใน 1 วันทำการหลังจากวันที่แจ้งเหตุ และในกรณีอุปกรณ์ชำรุดจะต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนภายใน 3 วันทำการ

## 5.2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมระบบการทดสอบประจำสนามสอบ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีคุณสมบัติดังนี้
  - มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz
  - มีจำนวน core รวมไม่น้อยกว่า 4 cores
  - มีหน่วยความจำแฉรวม ไม่ต่ำกว่า 3 MB
  - รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งแบบ 64 บิต

- รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งการเข้ารหัสแบบ AES ในระดับฮาร์ดแวร์
- รองรับหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และรองรับการแสดงผลสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุดผ่านทางหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 2 หน้าจอ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- แผงวงจรหลักรองรับการติดตั้งหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพเพิ่มเติมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- มีดีวีดีไดรฟ์ชนิด DVD +/- RW ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่นดีวีดี ได้ หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีแป้นพิมพ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่าพร้อมตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษติดถาวรบนแป้นพิมพ์
- มีเมาส์ที่มีปุ่มไม่ต่ำกว่า 2 ปุ่มที่เป็นแบบ Wheel mouse เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง ใช้แสงในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของเมาส์ หรือเทคโนโลยีอื่นที่ดีกว่า
- มีแหล่งจ่ายไฟภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้กับระบบไฟ 230V 50 Hz
- มีช่องสัญญาณต่าง ๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - แบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB 2.0 หรือ 3.0 รวมกันไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง โดยต้องมีอย่างน้อย 2 ช่องเป็นแบบ USB 3.0 ซึ่งอยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่อง
  - แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10/100/1000 Mbps ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง
  - สัญญาณเสียงเข้า (Microphone/line in) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณเสียงออก (Headphone/line out) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
- มีกล้องบันทึกภาพขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.3 Megapixels จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- มีจอแสดงผลสีแบบ LED ที่มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว โดยจะต้องไม่มี Dead Pixel และสามารถแสดงผลที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด จำนวน 2 หน่วย
- มีหมายเลขประจำเครื่อง (Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางซอฟต์แวร์ได้
- ตัวเครื่องและแผงวงจรหลักเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยจะต้องแสดงเครื่องหมายการค้าให้เห็นอย่างชัดเจนจากโรงงานที่ผลิต และสามารถตรวจสอบได้จากซอฟต์แวร์
- ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงานตามมาตรฐาน Energy Star 5 และ EPEAT Gold
- สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันการโจรกรรมเครื่องแบบ Kensington เพื่อป้องกันการโจรกรรมและป้องกันการเปิดฝาเครื่องได้
- ตัวเครื่องติดตั้งพร้อมทั้งระบบสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ไม่น้อยกว่า 1000 VA จำนวน 1 หน่วย

- ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Professional Edition (64 bit) หรือดีกว่า ในสภาพพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ผ่านการรองรับมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC Class B และ UL เป็นอย่างน้อย
- มีคู่มือการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ User Manual สำหรับคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะเสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้ง URL ให้ทราบในเอกสารเสนอราคาด้วย
- ในระยะเวลารับประกัน หากจอภาพ LED มี dead pixel เกินกว่า 5 จุด ผู้ขายจะต้องนำจอภาพใหม่ที่ไม่มี dead pixel มาเปลี่ยนให้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- มีการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือเจ้าของเครื่องหมายการค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ Onsite Service นับจากวันที่ตรวจรับ
- การเข้ามาบริการหลังได้รับแจ้งเหตุขัดข้อง ต้องเข้ามาบริการภายใน 1 วันทำการหลังจากวันที่แจ้งเหตุ และในกรณีอุปกรณ์ชำรุดจะต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนภายใน 2 วันทำการ

### 5.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ (เครื่องควบคุมระดับห้องสอบ) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีคุณสมบัติดังนี้
  - มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz
  - มีจำนวน core รวมไม่น้อยกว่า 4 cores
  - มีหน่วยความจำแคชรวม ไม่ต่ำกว่า 3 MB
  - รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งแบบ 64 บิต
  - รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งการเข้ารหัสแบบ AES ในระดับฮาร์ดแวร์
  - รองรับหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- แผงวงจรหลัก (Mainboard) รองรับการติดตั้งหน่วยความจำหลักเพิ่มเติมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อวินาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และรองรับการแสดงผลสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุดผ่านทางหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 2 หน้าจอ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- มีดีวีดีไรฟ์ชนิด DVD +/- RW ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่นดีวีดี ได้ หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีแป้นพิมพ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษติดถาวรบนแป้นพิมพ์
- มีเมาส์ที่มีปุ่มไม่ต่ำกว่า 2 ปุ่มที่เป็นแบบ Wheel mouse เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง ใช้แสงในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของเมาส์ หรือเทคโนโลยีอื่นที่ดีกว่า

- มีแหล่งจ่ายไฟภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้กับระบบไฟ 230V 50 Hz
- มีช่องสัญญาณต่าง ๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - แบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB 2.0 หรือ 3.0 รวมกันไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง โดยต้องมีอย่างน้อย 2 ช่อง เป็นแบบ USB 3.0 ซึ่งอยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่อง
  - แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10/100/1000 Mbps ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง
  - สัญญาณเสียงเข้า (Microphone/line in) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณเสียงออก (Headphone/line out) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
- มีกล้องบันทึกภาพขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.3 Megapixels จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- มีจอแสดงผลสีแบบ LED ที่มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว โดยจะต้องไม่มี Dead Pixel และสามารถแสดงผลที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด จำนวน 2 หน่วย
- มีหมายเลขประจำเครื่อง (Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางซอฟต์แวร์ได้
- ตัวเครื่องและแผงวงจรหลักเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยจะต้องแสดงเครื่องหมายการค้าให้เห็นอย่างชัดเจนจากโรงงานที่ผลิต และสามารถตรวจสอบได้จากซอฟต์แวร์
- ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงานตามมาตรฐาน Energy Star 5 และ EPEAT Gold
- สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันการโจรกรรมเครื่องแบบ Kensington เพื่อป้องกันการโจรกรรมและป้องกันการเปิดฝาเครื่องได้
- ตัวเครื่องติดตั้งพร้อมระบบสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายไฟสำรองได้ไม่น้อยกว่า 1000 VA จำนวน 1 หน่วย
- ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Professional Edition (64 bit) หรือดีกว่า ในสภาพพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ผ่านการรองรับมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC Class B และ UL เป็นอย่างน้อย
- มีคู่มือการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ User Manual สำหรับคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะเสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้ง URL ให้ทราบในเอกสารเสนอราคาด้วย
- ในระยะเวลารับประกันหากจอภาพ LED มี dead pixel เกินกว่า 5 จุด ผู้ขายจะต้องนำจอภาพใหม่ที่ไม่มี dead pixel มาเปลี่ยนให้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- มีการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือเจ้าของเครื่องหมายการค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ Onsite Service นับจากวันที่ตรวจรับ
- การเข้ามาบริการหลังได้รับแจ้งเหตุขัดข้อง ต้องเข้ามาบริการภายใน 1 วันทำการหลังจากวันที่แจ้งเหตุ และในกรณีอุปกรณ์ชำรุดจะต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนภายใน 3 วันทำการ

5.4. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับใช้เป็นเครื่องควบคุมการทดสอบระดับห้องสอบ และ/หรือ ระดับสนามสอบ ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องจัดการทดสอบเพิ่มเติมในสถานที่อื่น ที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของสถานที่นั้นเป็นเครื่องสำหรับผู้เข้ารับการทดสอบ จำนวน 5 เครื่อง

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีคุณสมบัติดังนี้
  - มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz
  - มีจำนวน core รวมไม่น้อยกว่า 4 cores
  - มีหน่วยความจำแฉรวม ไม่ต่ำกว่า 3 MB
  - รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งแบบ 64 บิต
  - รองรับการประมวลผลชุดคำสั่งการเข้ารหัสแบบ AES ในระดับฮาร์ดแวร์
  - รองรับหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ได้ไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 5,400 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- มีดีวีดีไทร์ชนิด DVD +/- RW ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่นดีวีดีได้ หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย ติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง
- มีช่องสัญญาณต่าง ๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - แบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB 2.0 หรือ 3.0 รวมกันไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง โดยต้องมีอย่างน้อย 1 ช่อง เป็นแบบ USB 3.0 ซึ่งอยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่อง
  - แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10/100/1000 Mbps ไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณเสียงเข้า (Microphone/line in) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณเสียงออก (Headphone/line out) อยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ได้ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน 802.11b/g/n และ Bluetooth 2.0
- มีกล้องบันทึกภาพขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.3 Megapixels จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- มีจอภาพแบบ LCD หรือ LED ที่มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว โดยจะต้องไม่มี Dead Pixel และรองรับการแสดงผลที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1366x768 จุด
- ตัวเครื่องติดตั้งพร้อมกับแบตเตอรี่ที่มีความจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4000 mAh
- มีหมายเลขประจำเครื่อง (Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางซอฟต์แวร์ได้
- ตัวเครื่องและแผงวงจรหลักเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยจะต้องแสดงเครื่องหมายการค้าให้เห็นอย่างชัดเจนจากโรงงานที่ผลิต และสามารถตรวจสอบได้จากซอฟต์แวร์

- สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันการโจรกรรมเครื่องแบบ Kensington เพื่อป้องกันการโจรกรรมได้
- ผ่านการรองรับมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC Class B และ UL เป็นอย่างน้อย
- มีคู่มือการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ User Manual สำหรับคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะเสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย
- มีการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือเจ้าของเครื่องหมายการค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ Onsite Service นับจากวันที่ตรวจรับ
- การเข้ามาบริการหลังได้รับแจ้งเหตุขัดข้อง ต้องเข้ามาบริการภายใน 1 วันทำการหลังจากวันที่แจ้งเหตุ และในกรณีอุปกรณ์ชำรุดจะต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนภายใน 3 วันทำการ

#### 5.5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) จำนวน 12 หน่วย

- เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ L2 Switch โดยเฉพาะ
- สามารถติดตั้งในตู้อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- มีความสูงไม่เกิน 2U
- มีอัตราเร็วของช่องทางสื่อสารหลัก (Backplane หรือ Switching Fabric) ไม่น้อยกว่า 40 Gbps
- สามารถส่งผ่านข้อมูล (Packet Switching หรือ Forwarding Rate) ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
- มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- สามารถ Forward ข้อมูลในระดับ Layer 2 ในระดับฮาร์ดแวร์
- ทำงานด้าน Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE802.1s และ IEEE802.1w ได้
- สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1Q ได้
- รองรับการทำ VLAN ไม่น้อยกว่า 128 VLAN
- สามารถใช้งาน IP Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3 Snooping ได้
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser หรือ Command line ได้
- มีรหัสผ่านอย่างน้อย 2 ระดับคือ ระดับที่สามารถดูสถานะทั่วไปของอุปกรณ์ และระดับที่สามารถแก้ไข Configuration ของอุปกรณ์
- สามารถ Upgrade ระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์ผ่านโปรโตคอล TFTP ได้
- สามารถจัดเก็บ/กู้คืน Configuration ของอุปกรณ์ในลักษณะ Text File ผ่านโปรโตคอล TFTP ได้
- สามารถใช้กับไฟฟ้า 220V 50 Hz ได้
- ผ่านการรองรับมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC Class B และ UL เป็นอย่างน้อย
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

### 5.6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) จำนวน 1 หน่วย

- เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ L3 Switch โดยเฉพาะ
- สามารถติดตั้งในตู้อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- มีความสูงไม่เกิน 3U
- มีอัตราเร็วของช่องทางสื่อสารหลัก (Backplane หรือ Switching Fabric) ไม่น้อยกว่า 80 Gbps
- สามารถส่งผ่านข้อมูล (Packet Switching หรือ Forwarding Rate) ไม่น้อยกว่า 40 Gbps
- มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต
- ทำงานด้าน Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE802.1s และ IEEE802.1w ได้
- สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1Q ได้
- รองรับการทำ VLAN ไม่น้อยกว่า 255 VLAN
- สามารถใช้งาน IP Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3 Snooping ได้
- สามารถทำงานแบบ DHCP Relay และ DHCP Server โดยสามารถทำ DHCP Relay option 82 ได้เพื่อป้องกันการ spoof ip หรือ MAC Address ได้
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser หรือ Command line ได้
- มีรหัสผ่านอย่างน้อย 2 ระดับคือ ระดับที่สามารถดูสถานะทั่วไปของอุปกรณ์ และระดับที่สามารถแก้ไข Configuration ของอุปกรณ์
- สามารถ Upgrade ระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์ผ่านโปรโตคอล TFTP ได้
- สามารถจัดเก็บ/กู้คืน Configuration ของอุปกรณ์ในลักษณะ Text File ผ่านโปรโตคอล TFTP ได้
- สามารถใช้กับไฟฟ้า 220V 50 Hz ได้
- ผ่านการรองรับมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC Class B และ UL เป็นอย่างน้อย
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

### 5.7. ตู้อุปกรณ์สำหรับติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 6 หน่วย

- เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว โดยมีลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ทั้งนี้จะต้องใส่อุปกรณ์ตามข้อ 5.5-5.6 ได้
- มีความสูงไม่น้อยกว่า 12 U
- มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- มี Patch Panel ที่เพียงพอกับการใช้งาน
- มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- ระบบเชื่อมต่อไฟฟ้าหลักของผู้ติดตั้งพร้อมกับระบบสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ไม่น้อยกว่า 1000 VA จำนวน 1 หน่วย

5.8. ครัวเรือนที่กล่องวงจรปิด ใช้สำหรับบันทึกและเฝ้าระวังในห้องจัดการทดสอบ ซึ่งเป็นห้องสี่เหลี่ยม ขนาดระหว่าง 100-150 ตารางเมตร จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดประกอบไปด้วย ประกอบไปด้วย:

- กล้องวงจรปิดสำหรับติดตั้งแบบคงที่ จำนวน 5 ตัว
- เครื่องบันทึกภาพดิจิทัล พร้อมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard disk Drive) ความจุไม่ต่ำกว่า 1TB จำนวน 1 เครื่อง
- จอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 22" จำนวน 1 เครื่อง
- ระบบสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ไม่น้อยกว่า 1000 VA จำนวน 1 เครื่อง
- โต๊ะตั้งอุปกรณ์บันทึกภาพ จอแสดงผล และระบบสำรองไปข้างต้น จำนวน 1 ตัว

#### 5.9. ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมฉากกัน (สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบ) พร้อมเก้าอี้นั่งล้อเลื่อนแบบมีพนักพิง

จำนวน 200 ชุด

- โต๊ะ 1 ที่นั่งขนาด ไม่น้อยกว่า (450X800X1,200) ม.ม. (กว้างXยาวXสูง) และต้องรองรับการวางครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ตามข้อ 2.1.1 ด้านข้างบุพรม
- โครงสร้างเป็นไม้ปาร์ติเกิลหน้าโต๊ะปิดทับด้วยเมลามีน
- ความหนาของไม้ ต้องไม่น้อยกว่า 25 ม.ม.
- ด้านหน้ามีกระจกใส และ สติกเกอร์สำหรับบอกเบอร์ตำแหน่งผู้สอบ
- มีถาดวางคีย์บอร์ดและเมาส์ สามารถเลื่อนเข้าออกได้
- ใต้โต๊ะมีรางสำหรับเก็บสายต่างๆ
- เก้าอี้โครงสร้างเป็นโลหะเคลือบสี
- ที่นั่ง และพนักพิง บูดด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียม
- ขาเก้าอี้เป็นล้อเลื่อนห้าแฉก เคลื่อนที่ได้
- เก้าอี้สามารถปรับระดับสูงต่ำได้
- ที่นั่งหมุนได้รอบตัว

#### 5.10. ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับเครื่องควบคุมประจำห้องสอบและเครื่องควบคุมประจำสนามสอบ พร้อมเก้าอี้นั่งล้อเลื่อนแบบมีพนักพิง จำนวน 6 ชุด

- โต๊ะคอมพิวเตอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า (1,500X750X750) ม.ม. (กว้างXยาวXสูง) รองรับการจัดตั้งครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ตามข้อ 2.1.2 และ 2.1.3
- โครงสร้างเป็นไม้ปาร์ติเกิลหน้าโต๊ะปิดทับด้วยเมลามีน
- ความหนาของไม้ ต้องไม่น้อยกว่า 25 ม.ม.
- มีถาดวางคีย์บอร์ดและเมาส์ สามารถเลื่อนเข้าออกได้
- ใต้โต๊ะมีรางสำหรับเก็บสายต่างๆ
- เก้าอี้โครงสร้างเป็นโลหะเคลือบสี
- ที่นั่ง และพนักพิง บูดด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียม
- ที่นั่งหมุนได้รอบตัว ปรับระดับสูงต่ำได้
- มีที่เท้าแขน

## 6. สถานที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์

ลำดับ	หน่วยงาน	จังหวัด	รายละเอียดสถานที่
1	สทศ.	กรุงเทพฯ	(ระบุรายละเอียดในภายหลัง)
2	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	กรุงเทพฯ	(ระบุรายละเอียดในภายหลัง)
3	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	กรุงเทพฯ	(ระบุรายละเอียดในภายหลัง)
4	ม.ขอนแก่น	ขอนแก่น	(ระบุรายละเอียดในภายหลัง)
5	ม.เชียงใหม่	เชียงใหม่	(ระบุรายละเอียดในภายหลัง)
6	ม.นเรศวร	พิษณุโลก	อาคารปราบไตรจักร กองบริการการศึกษา สำนัก อธิการบดี : - ห้องปราบไตรจักร 14 (17 x 26 ตร.ม.) - ห้องปราบไตรจักร 34 (17 x 26 ตร.ม.)
7	ม.เทคโนโลยีสุรนารี	นครราชสีมา	อาคารสุรพัฒน์ 1 เทคโนโลยีธานี : - ห้อง 214 (ขนาด 6 x 18 ตร.ม.) - ห้อง 219 (ขนาด 6 x 12 ตร.ม.) - ห้อง 310 (ขนาด 6 x 18 ตร.ม.)
8	ม.บูรพา	ชลบุรี	อาคารฉลองราชย์ 50 ปี ร.ร.สาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” ม.บูรพา: - ห้อง CH201, CH202, - ห้อง CH301, CH302, CH303
9	ม.วลัยลักษณ์	นครศรีธรรมราช	อาคารเครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8 ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา และศูนย์บริการ การศึกษา - ห้อง 129 (ขนาด 13.5 x 24 ตร.ม.) - ห้อง 130 (ขนาด 8 x 13.5 ตร.ม.)

			- ห้อง 132 (ขนาด 13.5 x 16 ตร.ม.)
10	ม.สงขลานครินทร์	สงขลา	สำนักทรัพยากรเรียนรู้คุณหญิงหลง (LRC) ศูนย์ สื่อการเรียนรู้ ชั้น 8 กองอาคารสถานที่ : - ห้องที่ 1 (ขนาด 8 x 16 ตร.ม.) - ห้องที่ 2 (ขนาด 8 x 16 ตร.ม.) ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์: - ห้อง M211 (ขนาด 8x9 ตร.ม.) - ห้อง M213 (ขนาด 8x9 ตร.ม.) ห้องคอมพิวเตอร์ คณะนิติศาสตร์ (8x12 ตร.ม.)  หมายเหตุ สถานที่อาจเปลี่ยนแปลง

## 7. การส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุพร้อมติดตั้งให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยแบ่งออกเป็นงวดงานดังนี้

7.1 งวดที่ 1 ส่งมอบแผนการดำเนินงานของโครงการ E-Testing เป็นรายงานเข้าเล่ม จำนวน 5 เล่ม ภายในระยะเวลา 30 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

7.2 งวดที่ 2 เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจนับครบ ณ จุด ที่สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน) กำหนด ภายในระยะเวลา 60 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

7.3 งวดที่ 3 เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการติดตั้งพร้อมตรวจเช็คการทำงานของครุภัณฑ์และระบบทั้งหมดภายในโครงการแล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 90 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

## 8. การชำระเงิน

ผู้ซื้อกำหนดการชำระเงินตามงวดงานดังต่อไปนี้

8.1 งวดที่ 1 ชำระเงินจำนวนร้อยละ 20 ของเงินที่ทำสัญญา ภายหลังจากส่งมอบงานงวดที่ 1 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

8.2 งวดที่ 2 ชำระเงินจำนวนร้อยละ 60 ของเงินที่ทำสัญญา ภายหลังจากส่งมอบงานงวดที่ 2 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ในกรณีที่ไม่สามารถส่งมอบงานงวดที่ 2 ได้ครบ เนื่องจาก สทศ. ให้จ่ายตาม Site ที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว โดยใช้สูตรดังนี้ เงินที่ต้องจ่ายในงวดนี้/10 = เงินที่จ่าย)

8.3 งวดที่ 3 ชำระเงินจำนวนร้อยละ 20 ของเงินที่ทำสัญญา ภายหลังจากส่งมอบงานงวดที่ 3 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ในกรณีที่ไม่สามารถส่งมอบงานงวดที่ 3 ได้ครบ เนื่องจาก สทศ. ให้จ่ายตาม Site ที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว โดยใช้สูตรดังนี้ เงินที่ต้องจ่ายในงวดนี้/10 = เงินที่จ่าย)

9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือมีข้อเสนอแนะหรือวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวภายใน 3 วัน นับแต่วันที่ประกาศเผยแพร่ได้ที่

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 9.1 | ทางไปรษณีย์   | ผู้อำนวยการสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน)<br>เลขที่ 128 อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้น 36 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี<br>กรุงเทพมหานคร 10400 |
| 9.2 | โทรศัพท์      | 0-2217-3800 ต่อ 107-108  |
| 9.3 | โทรสาร        | 0-2219-2996  |
| 9.4 | ทางเว็บไซต์   | <a href="http://www.niets.or.th">www.niets.or.th</a>   |
| 9.5 | Email Address | <a href="mailto:eve1624@hotmail.com">eve1624@hotmail.com</a>   |