



คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
รายการ ระบบประมวลผลประสิทธิภาพสูงเพื่อสนับสนุนการเรียน การสอน  
และการวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์  
ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ๑ ระบบ

๑. ความเป็นมา

ระบบประมวลผลประสิทธิภาพสูงเพื่อสนับสนุนการเรียน การสอน และการวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์ เป็นโครงการสร้างระบบประมวลผลเพื่อการสอนประสิทธิภาพสูง เป็นการพัฒนาต่อยอดจากโครงการระบบ Cloud Lab เพื่อการเรียนการสอนและงานวิจัย Digital Health Science Technology ที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนปี ๒๕๖๕ โดยการขยายศักยภาพให้กับผู้เรียนและผู้สอนเข้าถึงพลังการประมวลผล High Performance Computer เพื่อการเรียนการสอนสอดรับ Big Data Analysis การสร้างแบบจำลอง Deep Simulation และ Bioinformatics ที่สอดรับการพัฒนาหลักสูตรเฉพาะทาง อาทิ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตเทคโนโลยีสารสนเทศทางการแพทย์ (Medical Information Technology) ที่มีความต้องการประมวลผลที่รวดเร็วฉับพลัน ให้เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงในวงกว้างอย่างก้าวกระโดด ทั้งหมดนี้เพื่อสร้างวางรากฐานสู่ Exascale Computing หรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการสอนการและถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงสุดเพื่อให้เกิดจุดพลิกผันทางการศึกษา และ เกิดการพัฒนาที่ก้าวกระโดดโดยการติดอาวุธให้กับผู้เรียนและผู้สอนเป็นกำลังคนของประเทศพร้อมรับมือความท้าทายใหม่กำลังรออยู่ข้างหน้า Critical Fundamental Health Science/Engineering เช่น สภาวะหลังโรคระบาด Covid-๑๙ สิ้นสุด เป็นต้น

๒. วัตถุประสงค์

จัดหาระบบประมวลผลประสิทธิภาพสูงเพื่อสนับสนุนการเรียน การสอน และการวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์ ของมหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน ระบบ ๑

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา





- ๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
 กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้จ่ายเงินของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ  
 กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
- ๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้  
 (๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ  
 (๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท  
 (๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา  
 (๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงิน





รวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา ตามรายการต่อไปนี้

(๓.๑๓.๑) ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน ๔ ระบบ

(๓.๑๓.๒) ระบบบริหารจัดการทรัพยากร Cluster (Cluster Management software) จำนวน ๑ ระบบ

๓.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานขาย ติดตั้ง และบริหารจัดการ รายการดังต่อไปนี้ อย่างน้อย ๑ รายการจาก

- ระบบ/เครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง (High Performance Computing) หรือ
- ระบบ/เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่องานปัญญาประดิษฐ์ หรือ
- ระบบบริหารจัดการทรัพยากร Cluster (Cluster Management software)

โดยวงเงินไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาท) เป็นงานในสัญญาเดียวเท่านั้น และเป็นสัญญาที่ยื่นข้อเสนอได้แล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลงานดังกล่าวเป็นผลงานกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชน เชื่อถือได้ มีระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปี

#### ๔. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ (ประกอบการพิจารณาคูณสมบัติที่กำหนดเพิ่มเติม และที่กำหนดใน SPEC)

(๑) แคตตาล็อก หรือ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่ยื่นข้อเสนอ

(๒) ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะ

(๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๔) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๕) หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานหรือผู้ผลิต

(๖) เอกสารแสดงผลงาน ได้แก่ สำเนาหนังสือรับรอง หรือสำเนาสัญญาซื้อขายและสำเนาใบตรวจรับพัสดุ (กรณีเป็นผลงานเอกชนจะต้องมีหลักฐานใบรับเงินทุกงวด ตลอดจนหลักฐานการเสียภาษีของงานนั้น จากกรมสรรพากรแนบมาด้วย)

#### ๕. แบบรูปรายการ และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เอกสารแนบ ๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

#### ๖. ระยะเวลาดำเนินการ

มิถุนายน ๒๕๖๖ (ที่คาดว่าจะทำสัญญา)

#### ๗. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา





## ๘. วงเงินในการจัดซื้อ

ภายในวงเงินงบประมาณ ๗,๐๘๖,๘๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดล้านแปดหมื่นหกพันแปดร้อยบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณปี ๒๕๖๖

## ๙. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

## ๑๐. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับคิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

## ๑๑. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง (รายละเอียดการรับประกันตามขอบเขตของงานตามที่คณะกำหนด)

## ๑๒. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา ในการคัดเลือกผู้เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการซื้อหรือจ้าง โดยมีเงื่อนไขดังนี้

(๑) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ มหาวิทยาลัย จะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมิวงเงินสัญญาสะสม ตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้ กับ สสว.

(๒) หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคา รายอื่นไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรณีที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ผลิตภายในประเทศที่ได้รับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง





อนึ่ง หากการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งเป็นผู้ประกอบการ SMES ตามเงื่อนไข (๑) และเสนอพัสดุ Made in Thailand ตามเงื่อนไข

(๒) ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

(๓) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายของต่างประเทศ ไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

#### ๑๓. การใช้พัสดุที่ส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ

ผู้ขายต้องใช้พัสดุตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด และเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ผู้ขายต้องใช้พัสดุตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

#### ๑๔. ประกาศที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

(๑) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง มาตรการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.๒๕๕๒ ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๕๒

(๒) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง นโยบายคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่และจัด “เขตสูบบุหรี่” เป็นการเฉพาะ พ.ศ.๒๕๕๖ ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มีนาคม พ.ศ.๒๕๕๖

(๓) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง กฎจราจร ในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา พ.ศ.๒๕๖๔ ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ.๒๕๖๔

(๔) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง หลักเกณฑ์การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับจ้าง พ.ศ.๒๕๖๒ ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๖๒

(๕) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง กำหนดอัตราการจัดเก็บค่าสาธารณูปโภค มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา พ.ศ.๒๕๖๒ ประกาศ ณ วันที่ ๓ มกราคม พ.ศ.๒๕๖๓

(๖) หนังสือมหาวิทยาลัยมหิดล กองกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่ อว ๗๘.๐๑๒๕/ว๐๒๕๑๙ ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕ เรื่อง การขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานโครงการปรับปรุงสิ่งก่อสร้างและงานจ้างเหมาบริการ ภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

#### ๑๕. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล

นางสาวพีรพรรณ จันทร์พรหม เบอร์โทร ๐-๒๔๔๑-๐๙๐๙ ต่อ ๑๖๒

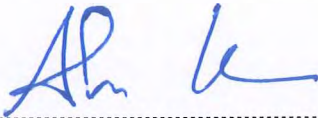
อีเมลล์ peerapan.cha@mahidol.ac.th

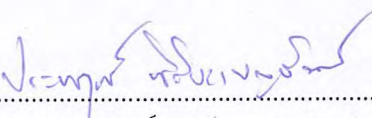
เว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th), [www.eprocurement.mahidol.ac.th/](http://www.eprocurement.mahidol.ac.th/)





“ขอรับรองว่าพัสดุที่กำหนดรายละเอียดในการจัดซื้อครั้งนี้ไม่มีผลิตภายในประเทศ”


คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

(ลงชื่อ)  ..... กรรมการ  
(นายสนธิ แสงเหลา)  
ตำแหน่ง อาจารย์

ลงชื่อ  ..... กรรมการ  
(นายประพฤทธิ์ พิริยะเบญจวัฒน์)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ  ..... กรรมการ  
(นายกิตติคุณ ทองกำญชร)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์  
ผู้อำนวยการพิเศษ

ลงชื่อ  ..... กรรมการ  
(นายอังгур นาประดิษฐ์)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ  ..... กรรมการ  
(นายพนธ์ สุขศรีอุปถัมภ์)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์





**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**รายการ ระบบประมวลผลประสิทธิภาพสูงเพื่อสนับสนุนการเรียน การสอน**  
**และการวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์**  
**ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ๑ ระบบ**

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล มีความประสงค์จัดหาระบบประมวลผลประสิทธิภาพสูงเพื่อสนับสนุนการเรียน การสอน และการวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์ จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

- ๑) ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน ๔ ระบบ
- ๒) ระบบบริหารจัดการทรัพยากร Cluster (Cluster Management software) จำนวน ๑ ระบบ
- ๓) ระบบจัดเก็บข้อมูล Cluster (Cluster Storage) จำนวน ๑ ระบบ

และติดตั้งใช้งานร่วมกับระบบของสถาบันปัญญาประดิษฐ์มหิดล (Mahidol AI Center) มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางดังนี้

<b>๑</b>	<b>ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน ๔ ระบบ</b>
----------	---

มีคุณสมบัติขั้นต่ำ และต้องดำเนินการติดตั้งดังนี้

- (๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) จำนวน ๒ หน่วย แต่ละหน่วยมีคุณสมบัติดังนี้
  - Processor Technology ไม่ต่ำกว่า AMD EPYC ๗๐๐๓ Series หรือเทียบเท่า
  - Processor ชนิด ๖๔ แกนหลัก
  - มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz หรือดีกว่า
  - มีหน่วยความจำชนิด L๓ Cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖MB
- (๒) หน่วยความจำหลัก (Memory)
  - มีชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดรวมแล้วไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB
  - มีคุณสมบัติรองรับการใส่หน่วยความจำหลัก ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๕TB
  - มีจำนวนช่อง (Memory Slots) ใส่หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๓๒ DIMM Slots
- (๓) มีหน่วยควบคุม ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และ SATA โดยสนับสนุนการทำ RAID ๐, ๑, ๕, ๑๐ ได้ และมี Cache memory ไม่น้อยกว่า ๘GB
- (๔) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ SSD ทำงานแบบ Hot swap หรือ Hot-plug ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑.๙๒TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ หน่วย
- (๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ SSD ทำงานแบบ Hot swap หรือ Hot-plug ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- (๖) มี GPU NVIDIA A๒ Memory ไม่น้อยกว่า ๑๖GB หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- (๗) มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) ชนิด internal PCIe ไม่น้อยกว่า ๗ slots
- (๘) มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Infiniband HDR ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐Gb จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ports พร้อมนำเสนอสายเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์กระจาย Infiniband switch ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ





- (๙) มีส่วนเชื่อมต่อแบบ Ethernet ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐Gb/s จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports นำเสนอพร้อม SFP+ fiber module สำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณของมหาวิทยาลัย
- (๑๐) มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน ที่ด้านหน้า ซึ่งสามารถทราบถึงความผิดปกติของระบบได้จาก Error Code
- (๑๑) มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๔๐๐ Watt. จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant)
- (๑๒) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ และขนาดไม่เกิน ๒U พร้อมอุปกรณ์ Rack
- (๑๓) รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการ และ hypervisor อย่างน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server, SUSE® Linux Enterprise Server , Red Hat Enterprise Linux, Citrix , VMware vSphere™
- (๑๔) มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา ๕ ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware จะมีการติดต่อกลับภายใน ๔ ชั่วโมง (๔ Hours Response) โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายใน ๗ วัน
- (๑๕) มีโปรแกรมช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์

<b>๒</b>	<b>ระบบบริหารจัดการทรัพยากร Cluster (Cluster Management Software) จำนวน ๑ ระบบ</b>
----------	--

มีคุณสมบัติขั้นต่ำ และต้องดำเนินการติดตั้ง ดังนี้

- (๑) ออกแบบมาสำหรับรองรับทางด้าน Enterprise AI และ Data Science โดยเฉพาะ
- (๒) มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ทั้งในรูปแบบของ CLI และ Web Interface
- (๓) รองรับการงานได้ทั้งบน VM, Bare Metal และระบบ Cloud
- (๔) มีเครื่องมือช่วยในการทำ Automated Deployment และ Configuration ในการติดตั้งเครื่องมือต่างๆ ได้แก่
  - HPC Workload Manager (SLURM)
  - Kubernetes
  - Machine Learning/Deep Learning Frameworks and Libraries
  - NVIDIA NGC Containers
- (๕) มีเครื่องมือบริหารจัดการและตรวจสอบสถานะซึ่งสามารถทำ End-to-end Cluster Monitoring, Health Checking และ Automated Updates ได้เป็นอย่างดี
- (๖) รองรับการปรับเปลี่ยนระหว่าง HPC Workload Manager และ Kubernetes ได้ตาม Policy ที่กำหนดโดยอัตโนมัติ (Automatic Repurposing)
- (๗) รองรับการงานร่วมกับ NVIDIA Multi-Instance GPU (MIG) ได้
- (๘) มี JSON-based API รองรับ กรณีที่ต้องการเรียกใช้หรือสั่งการ Cluster ผ่านทาง Script หรือภาษาโปรแกรมอื่น เช่น Python หรือ C++
- (๙) สามารถจัดสรรทรัพยากรผู้ใช้งานแบบ Interactive Notebooks โดยทำงานร่วมกับ Kubernetes และ HPC Scheduler (SLURM)





- (๑๐) รองรับการทำให้ Workload Accounting และ Reporting โดยผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการใช้งานทรัพยากร (Resource Utilization) แยกตามรายผู้ใช้งาน สำหรับการทำให้ Chargeback ในอนาคตได้
- (๑๑) ติดตั้งระบบบริหารจัดการทรัพยากรดังกล่าวบนเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ที่เสนอทั้งหมดให้ใช้งานได้พร้อมมอบบริการใช้งาน
- (๑๒) ผู้เสนอจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบ Cluster Management software บนเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอ และทำการเชื่อมต่อไปยัง High performance storage ของมหาวิทยาลัยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๑๓) ผู้เสนอต้องสร้าง Categories Node group และ Software Image ให้รองรับการทำให้ Cluster Management
- (๑๔) ผู้เสนอต้องให้เห็นว่าสามารถติดตั้ง base package อื่นๆ ผ่านทาง package manager ที่เสนอได้
- (๑๕) ผู้ติดตั้งต้อง Deploy การตั้งค่าในข้อ (๑๒) - (๑๔) บนเครื่องแม่ข่ายที่เสนอได้ทุกตัว
- (๑๖) ผู้เสนอต้อง Deploy Harbor registries ผ่าน cluster management ที่เสนอได้
- (๑๗) ผู้เสนอต้องติดตั้ง Workload Manger Cluster Management บนระบบ Slurm
- (๑๘) ผู้เสนอนำส่งคู่มือการกำหนดค่า Configure และ Operation manual ก่อนการส่งมอบงาน
- (๑๙) มี License Software รองรับคุณสมบัติตามข้อเสนอ และรองรับการใช้งานกับเครื่องแม่ข่ายทุกเครื่อง ทุก CPU ที่ผู้รับจ้างเสนอในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๓	<b>ระบบจัดเก็บข้อมูล Cluster (Cluster Storage) จำนวน ๑ ระบบ</b>
---	---

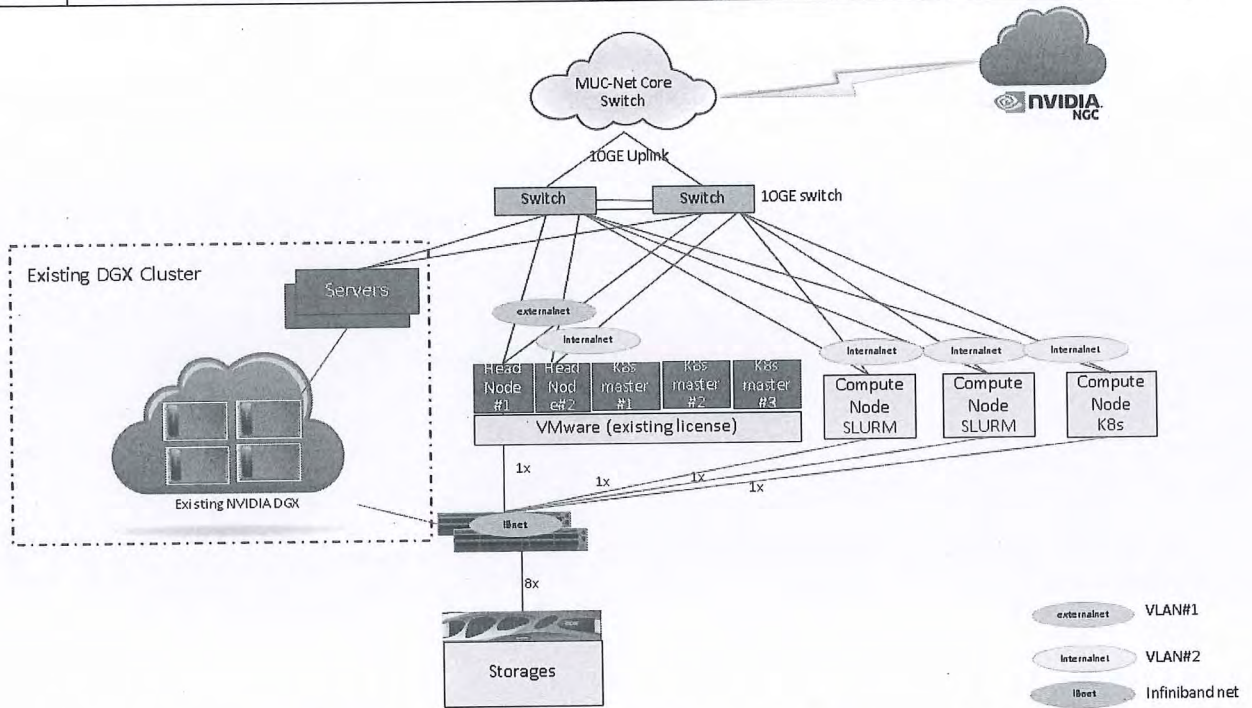
ผู้เสนอราคาต้องเสนอหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิดดังต่อไปนี้ และต้องติดตั้งใช้งานร่วมกับ High Performance Storage ของมหาวิทยาลัยมหิดล

- (๑) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS ๔K HDD ขนาดความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า ๑๘TB มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗๒๐๐ RPM (๑๒Gb/s) โมเดลสำหรับ SS๙๐๑๒ Enclosure (หรือเทียบเท่า) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๗ หน่วย
- (๒) อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องสามารถติดตั้งและทำงานร่วมกันกับ Storage Controller และ Enclosure ปัจจุบันของทางมหาวิทยาลัยมหิดล (DDN AI๔๐๐X) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๓) ผู้เสนอต้องดำเนินการจัดหาอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง และติดตั้งที่จำเป็นให้หน่วยจัดเก็บข้อมูลสามารถงานให้บริการ ผ่าน Luster File system กับระบบ Slurm
- (๔) มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา ๓ ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware จะมีการติดต่อกลับภายใน ๔ ชั่วโมง (๔ Hours Response) โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายใน ๗ วัน





๔ การติดตั้งใช้งานร่วมกับระบบของสถาบันปัญญาประดิษฐ์มหิดล และการส่งมอบ



รูปที่ ๑ ภาพรวมการติดตั้งระบบประมวลผลประสิทธิภาพสูงเพื่อสนับสนุนการเรียน การสอน และการวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งรายการอุปกรณ์ที่เสนอมายาใต้ตู้ Rack ที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนดให้ โดยต้องติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน ตามรูปที่ ๑ ภายในห้องศูนย์ข้อมูล (IT๑๒๕) อาคาร ICT วิทยาเขตศาลายา (ขนาดห้อง ๑๐x๑๐x๓ เมตร) โดยมีรายละเอียดเบื้องต้นดังนี้

- ๑) ติดตั้งระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน ๔ ระบบ เข้ากับระบบเครือข่ายสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล (MUC-Net) ที่ความเร็ว ๑๐ Gbps ด้วยอุปกรณ์ ๑๐ Gbps Ethernet Switch ของมหาวิทยาลัยฯ ไปยังอุปกรณ์ MUC-Net Core Switch ของมหาวิทยาลัยฯ และเชื่อมต่อกับระบบของสถาบันปัญญาประดิษฐ์มหิดล (Mahidol AI Center) มหาวิทยาลัยมหิดล
  - ทั้งนี้ตู้ RACK ที่ติดตั้งรายการอุปกรณ์ที่เสนอมายา กับตู้ RACK ที่ตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารของมหาวิทยาลัย และตู้ RACK ระบบของสถาบันปัญญาประดิษฐ์มหิดล (Mahidol AI Center) จะอยู่คนละตู้ RACK ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมจัดสายสื่อสาร พร้อมติดตั้ง ให้เพียงพอต่อการใช้งาน และทดสอบระบบ รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ครบถ้วน
- ๒) ติดตั้งระบบจัดเก็บข้อมูล Cluster (Cluster Storage) เข้ากับอุปกรณ์ระบบของสถาบันปัญญาประดิษฐ์มหิดลประกอบด้วย Storage Controller และ Enclosure (DDN AI๔๐๐X) โดยมีลิขสิทธิ์ (License) เพียงพอต่อการใช้งาน ทั้งนี้อย่างน้อยสอดคล้องตาม ข้อ ๓ (๑)
- ๓) ติดตั้งระบบบริหารจัดการทรัพยากร Cluster (Cluster Management software) จำนวน ๑ ระบบ โดย
  - ติดตั้งระบบพร้อมปรับค่า (Configure) ระบบให้พร้อมใช้งาน รวมถึงการติดตั้งระบบ VMware พร้อมสร้าง VM guests และตั้งโหนด (Node) ให้พร้อมใช้งานทั้ง Head Node, Head Node HA บน Compute Node





- จัดเตรียมระบบต้นแบบตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด (Image preparation)
- ติดตั้งระบบต่าง ๆ ให้พร้อมใช้งาน และพร้อมต่อการทดสอบใช้งาน อย่างน้อย (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดทั้งนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อมระบบของมหาวิทยาลัยมหิดล (System environment) ณ เวลาที่ติดตั้งเป็นสำคัญ)
  - A) Cluster provision
  - B) SLURM
  - C) Docker
  - D) Docker Registry
  - E) Jupyter Notebook
  - F) Kubernetes
- ๔) ผู้ชนะการเสนอราคามีหน้าที่ติดตั้ง และทดสอบอุปกรณ์ที่เสนอมาให้สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี รวมถึงระบบโปรแกรมต่าง ๆ ตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ อุปกรณ์ทุกชิ้นสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพโดยไม่ติดขัดปัญหาใด ๆ ไม่ว่าจะ เป็นทางเทคนิค หรือลิขสิทธิ์
- ๕) มหาวิทยาลัยมหิดลทรงสิทธิที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการเชื่อมต่อ (Configuration) ของระบบดังกล่าว ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อมระบบของมหาวิทยาลัยมหิดล (System environment) เป็นสำคัญ
- ๖) ก่อนการส่งอุปกรณ์ทดสอบ และติดตั้งใช้งาน ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบข้อมูลที่จำเป็นดังนี้ (หรือตามที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนดให้)
  - ๖.๑) รายการชื่ออุปกรณ์
  - ๖.๒) ข้อมูลการใช้พลังงาน โดยประมาณ
  - ๖.๓) ข้อมูลขนาดอุปกรณ์/การใช้พื้นที่ โดยประมาณ
  - ๖.๔) น้ำหนักอุปกรณ์หลัก โดยประมาณ
  - ๖.๕) วันเวลา จัดส่งอุปกรณ์
  - ๖.๖) ผู้รับผิดชอบ และประสานงาน
- ๗) ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญร่วมกับมหาวิทยาลัย ในการดำเนินการติดตั้ง และตรวจทดสอบดังนี้
  - ๗.๑) ต้องดำเนินการติดตั้ง และตรวจทดสอบใช้งานชุดผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาให้พร้อมใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทรงสิทธิที่ทำการตรวจสอบ/ทดสอบซ้ำ หรือให้ผู้เสนอราคา ดำเนินการดังกล่าว เพิ่มเติม (หรือซ้ำ) ได้ จนกว่าคณะกรรมการเห็นชอบให้ผ่านการทดสอบ
  - ๗.๒) ในการทำการตรวจทดสอบ และติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคา ผู้ชนะการเสนอราคามีหน้าที่ และภาระความรับผิดชอบดูแลการดำเนินการดังกล่าว ให้มีความเหมาะสม และปลอดภัย
  - ๗.๓) การตรวจทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในขอบเขตของงานที่คณะฯ กำหนด และตามข้อเสนอด้านเทคนิคของผู้ชนะการเสนอราคา (ถ้ามี)
  - ๗.๔) มหาวิทยาลัยมหิดลทรงสิทธิที่จะให้มีการทดสอบร่วมกับอุปกรณ์หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ ที่มหาวิทยาลัยจัดทำมาก่อนหน้านี้ หรือมีอยู่ได้
- ๘) หลังการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ผู้ชนะการเสนอราคา ต้องจัดทำสลากพร้อมติดกับครุภัณฑ์ ที่แสดงรายละเอียดสำคัญอย่างย่อ ของผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (หรือตามที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนดให้)





- ๘.๑) รหัสครุภัณฑ์
  - ๘.๒) ชื่อผลิตภัณฑ์ และ รุ่น
  - ๘.๓) Serial Number/Service Tag/Product ID (สำหรับการติดต่อกับผู้ให้บริการ)
  - ๘.๔) รายละเอียดผลิตภัณฑ์อย่างย่อ (สำหรับการติดต่อกับผู้ให้บริการ)
  - ๘.๕) ชื่อ/ผู้ให้บริการหลังการขายที่ได้รับการแต่งตั้ง
  - ๘.๖) เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อ (Hotline)
  - ๘.๗) วันที่ติดตั้งระบบ และวันที่หมดอายุประกัน
- ๙) ในระยะเวลาการรับประกันอุปกรณ์ทุกรายการ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดส่งทีมบุคลากรเพื่อ
- ๙.๑) บริการตรวจสอบอุปกรณ์ที่เสนอมา รวมถึงระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยบำรุงรักษา (Preventive Maintenance (PM)) ทุก ๖ เดือนต่อปี (หรือ ๒ ครั้งต่อปี)
  - ๙.๒) การดำเนินการเข้าตรวจสอบบำรุงรักษา การดำเนินการปรับเปลี่ยนอะไหล่ หรือการดำเนินการอื่น ๆ ตามกรอบสัญญาประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
  - ๙.๓) กรณีจำเป็น มีการบำรุงรักษาระบบให้มีความปลอดภัย และทันสมัย อาทิ การติดตั้ง Patch หรือการปรับปรุง Update/Upgrade firmware และ การ Upgrade เวอร์ชันของระบบ
  - ๙.๔) การดำเนินการเข้าตรวจสอบบำรุงรักษา (PM) ทุกครั้ง จะมีการส่งรายงานซึ่งประกอบด้วยข้อมูล (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะอุปกรณ์แต่ละรายการ)
    - A) Device inventory ( Device, Type, Device Name, Model, Serial number, IP address, etc.)
    - B) Device health status, alert, and alarm
    - C) Software patch report (ถ้ามี)
    - D) อื่น ๆ ที่จำเป็น (ถ้ามี)
- ๑๐) ก่อนส่งมอบรายการพัสดุที่เสนอมา ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้อง
- ๑๐.๑) จัดอบรม (On-the-job training) สำหรับการใช้งานรายการพัสดุที่เสนอมา โดยจะต้องมีเนื้อหาและรายละเอียดที่เพียงพอ ให้รวมถึงการติดตั้ง การตรวจสอบ การเฝ้าระวัง (Monitor) และการแก้ไขปัญหาพื้นฐาน/เบื้องต้น (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานอุปกรณ์แต่ละรายการพัสดุเป็นสำคัญ)
    - ทุกรายการจัดอบรม จะต้องเสนอขอความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย ก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาก่อนส่งมอบ ๓๐ วัน
    - มหาวิทยาลัยทรงสิทธิ์ที่จะบันทึกภาพและเสียงรายการอบรมทุกรายการ
    - มหาวิทยาลัยทรงสิทธิ์ที่จะกำหนดระยะเวลาในการจัดอบรมให้ครอบคลุมถึงการอบรมเชิงปฏิบัติการด้วยอุปกรณ์ที่เสนอมา
  - ๑๐.๒) จัดทำเอกสารคู่มือการใช้ระบบ และเอกสารทางเทคนิค





คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

(ลงชื่อ) APK K ประธานกรรมการ  
(นายสนธิ แสงเหลา)  
ตำแหน่ง อาจารย์

ลงชื่อ ปิยะเบญจวัฒน์ กรรมการ  
(นายประพจน์ ปิริยะเบญจวัฒน์)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ ทงกัญชร กรรมการ  
(นายกิตติคุณ ทงกัญชร)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์  
ผู้อำนวยการพิเศษ

ลงชื่อ อัคร นาประดิษฐ์ กรรมการ  
(นายอัคร นาประดิษฐ์)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ สุนทร กรรมการ  
(นายพนธ์ สุทธิอุปถัมภ์)  
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์

