

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ
(รายละเอียดดังแนบ)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ เป็นเงิน ๖,๑๗๕,๐๐๐.- บาท (หกล้านหนึ่งแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน) (ดังตารางแนบ)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๘
เป็นเงิน ๖,๖๔๐,๙๑๖.๖๗ บาท (หกล้านหกแสนสี่หมื่นเก้าร้อยสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ รายการที่ ๑ ชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย
 ๑. บริษัท อินโนเวทีฟ อินสทรูเมนต์ จำกัด
 ๒. บริษัท ชิงหัว อินเตอร์เทรด จำกัด
 ๓. บริษัท ทีซี ไซเอนซ์ จำกัด
 - ๕.๒ รายการที่ ๒ ชุดตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนทางสิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ ชุด
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย
 ๑. บริษัท กิบไทย จำกัด
 ๒. บริษัท ไบโอดีไซน์ จำกัด
 ๓. บริษัท แล็บ ลีดเดอร์ จำกัด
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์. วาน วิริยา
 - ๖.๒ อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ สารินทร์
 - ๖.๓ อาจารย์ ดร.ณัฏติพร ยะปิง
 - ๖.๔ นางสาวภาลิตา ต.เจริญ

รายละเอียดแนบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับ	รายการ	จำนวน/ หน่วยนับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
๑	ชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ ภายในอาคารแบบพกพา	๑ ชุด	๒,๗๙๐,๙๑๖.๖๗	๒,๗๙๐,๙๑๖.๖๗	๒,๖๗๕,๐๐๐.๐๐	๒,๖๗๕,๐๐๐.๐๐
๒	ชุดตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนกรรมทาง สิ่งแวดล้อม	๑ ชุด	๓,๘๕๐,๐๐๐.๐๐	๓,๘๕๐,๐๐๐.๐๐	๓,๕๐๐,๐๐๐.๐๐	๓,๕๐๐,๐๐๐.๐๐
รวมทั้งสิ้น				๖,๖๔๐,๙๑๖.๖๗		๖,๑๗๕,๐๐๐.๐๐

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ

๑. ชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด

๒. ชุดตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนทางสิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ด้วยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภายใต้การบริหารงานของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) ทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพระดับนานาชาติ ตอบสนองต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้น เช่น มลพิษทางอากาศ น้ำ ดิน และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยแนวทางการจัดการศึกษาและวิจัยมีเป้าหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาทักษะเชิงบูรณาการสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาจริงในสังคม สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยและแผนพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ดังนั้น ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จึงมีความต้องการใช้ชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารแบบพกพา และชุดตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนทางสิ่งแวดล้อม เพื่อยกระดับและสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน โดยชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารแบบพกพา จะช่วยให้สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพอากาศภายในอาคารได้อย่างละเอียด เช่น การวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ก๊าซ CO₂, CO, ฟอรั่มลดีไฮด์ และสารอินทรีย์ระเหยต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการเฝ้าระวัง รักษาสุขภาพ และสนับสนุนความร่วมมือกับชุมชนในท้องถิ่น ตลอดจนรองรับการพัฒนานวัตกรรมและบริการวิชาการ ในขณะเดียวกัน ชุดตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนทางสิ่งแวดล้อม มีบทบาทสำคัญในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศในแต่ละพื้นที่ สามารถสนับสนุนงานวิจัยเชิงลึกด้านการอนุรักษ์ การเกษตร การแพทย์ และการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน

การบูรณาการใช้ชุดเครื่องมือทั้งสองชนิดนี้ จะช่วยยกระดับศักยภาพบัณฑิต นักวิจัย และบุคลากรของศูนย์ฯ ในการสร้างองค์ความรู้ ต่อยอดงานวิจัย และนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อความท้าทายทางสิ่งแวดล้อมของประเทศและภูมิภาคอย่างรอบด้าน

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอนในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้

ในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา และพัฒนาทักษะในการเรียนรู้อย่างแท้จริง

๒. เพื่อสนับสนุนการสร้างผลงานวิจัยให้กับบุคลากรในองค์กร

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่ง

จะอยู่ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่น
งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่น
งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะ
การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยัง
ไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมี
ทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๒.๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒.๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำ
กว่า ๑ ล้านบาท

(๒.๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่
ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็น
บุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก
คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละ
ครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มี
มูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น
ข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติ
ไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการ
หรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน
หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของ
ธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจาก
ยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจาก
สำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้
ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของ
โครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัท
เงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตาม
ประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดย
พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบ
อำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือ
สัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และ ข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่

ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ.๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้ยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณี ดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ.๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้วและงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ จำนวน ๑๕ แผ่น

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

กำหนดยีนราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยีนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ราคาโดยพิจารณาราคาต่อรายการ

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ ครังนี้ เป็นเงิน ๖,๑๗๕,๐๐๐.- บาท (หกล้านหนึ่งแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ดังนี้

๑. ชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด เป็นเงิน ๒,๖๗๕,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านหกแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

๒. ชุดตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมทางสิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ ชุด เป็นเงิน ๓,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๘. จวตงานและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒๓๙ ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

โทร.๐๕๓ ๙๔๓๔๗๙ e-mail : procure-sci@cmu.ac.th

(กรณีผู้ประกอบการมีความคิดเห็น ต้องการวิจารณ์หรือเสนอแนะ ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ให้ชัดเจน)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์. วาน วิริยา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ สารินทร์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัติพร ยะบึง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวภาลิตา ต.เจริญ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
ชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารแบบพกพา จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดความเร็วลม จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้ .
 - 1.1 เป็นเครื่องมือที่สามารถตรวจวัดหาค่า ดังต่อไปนี้
 - 1.1.1 ค่าความเร็วลม (Velocity) ตั้งแต่ 0 - 50 เมตรต่อวินาที (0 ถึง 9,999 ฟุตต่อนาที) หรือกว้างกว่า โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 3\%$.
 - 1.1.2 วัดอุณหภูมิ (Temperature) ตั้งแต่ -10 - 60 °C หรือกว้างกว่า โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน ± 0.3 °C และมีค่าความละเอียดไม่เกิน 0.1 °F (0.1 °C) .
 - 1.1.3 ความดันคงที่/ความดันแตกต่าง (Static/Differential pressure) ตั้งแต่ -28.0 - +28.0 มิลลิเมตรปรอท หรือ -3,735 - +3,735 Pa โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$.
 - 1.1.4 ความดันบรรยากาศ (Barometric pressure) ตั้งแต่ 20.36 - 36.648 นิ้วปรอท หรือกว้างกว่า (517.15 - 930.87 ม.ม.ปรอท) โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2\%$.
 - 1.1.5 ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ตั้งแต่ 5-95% RH หรือกว้างกว่า .
 - 1.2 สามารถคำนวณหาค่า Dew point ได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องอาศัย Psychrometric Chart .
 - 1.3 ตัวเครื่องสะดวกต่อการพกพาและการนำไปใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ โดยตัวเครื่องรวมแบตเตอรี่มีน้ำหนักไม่เกิน 0.5 กิโลกรัม .
 - 1.4 ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลการตรวจวัด สามารถแสดงผลการตรวจวัดได้อย่างน้อย 5 พารามิเตอร์ .
 - 1.5 ภายในตัวเครื่องใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน .
 - 1.6 ชุดหัววัด (Probe) มีหัววัดเป็นชนิด Articulating Probe .
 - 1.7 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องสำหรับเก็บข้อมูลผลการตรวจวัดได้อย่างน้อย 20,000 ข้อมูล .
 - 1.8 สามารถเลือกการกำหนดค่า Logging intervals ได้ตั้งแต่ 1 วินาที - 59:59 นาที
 - 1.9 สามารถปรับตั้งค่า Time constant ในการแสดงผลข้อมูลได้ .
 - 1.10 มี Software สำหรับโอนถ่ายการจัดเก็บข้อมูล โดยผ่านทางสายเคเบิลได้และแสดงผลการตรวจวัดซึ่งทำงานบนโปรแกรม Windows ได้ .
 - 1.11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องวัดความเร็วลม ดังนี้
 - 1.11.1 หัวความเร็วลม, อุณหภูมิและความชื้น จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด .
 - 1.11.2 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ .
 - 1.11.3 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด .
 - 1.11.4 ซอฟต์แวร์พร้อมสายเชื่อมต่อ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด .
 - 1.11.5 Static Pressure Tip จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด .
 - 1.11.6 ท่อยาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น .
 - 1.11.7 แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน .
 - 1.11.8 ชุดประจุไฟแบตเตอรี่ (AC/DC Adaptor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด .
 - 1.11.9 เอกสารรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน (ยื่นในวันส่งมอบพัสดุ) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด .

2. เครื่องตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในและคาร์บอนมอนอกไซด์ในอาคาร จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 2.1 สามารถถอดโพรบเซ็นเซอร์ตรวจวัดเพื่อเปลี่ยนไปใช้โพรบเซ็นเซอร์ตรวจวัดชนิดอื่นได้
- 2.2 สามารถตรวจวัด Carbon Dioxide (CO₂) ได้ตั้งแต่ 0 - 5,000 ppm หรือกว้างกว่า
- 2.2.1 ชนิดหัววัด Dual Wavelength NDIR (Non-dispersive infrared)
- 2.2.2 ค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 3 % หรือ ± 50 ppm .
- 2.2.3 ความละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า 1 ppm .
- 2.2.4 ความไวในการตอบสนอง 20 วินาที
- 2.3 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ 0 - 60 °C หรือกว้างกว่า
- 2.3.1 ชนิดหัววัด Thermistor
- 2.3.2 ค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5 °C .
- 2.3.3 ความละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า 0.1 °C
- 2.3.4 การแสดงผล °C หรือ °F .
- 2.3.5 ความไวในการตอบสนอง 30 วินาที (90 % ของค่าสุดท้ายที่วัดและที่ความเร็วลม 2m/s)
- 2.4 สามารถตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ตั้งแต่ 5 - 95 % RH หรือกว้างกว่า .
- 2.4.1 ชนิดหัววัด Thin-Film Capacitive
- 2.4.2 ค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 3 % RH
- 2.4.4 ความละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า 0.1 % RH
- 2.4.5 ความไวในการตอบสนอง 20 วินาที (63 % ของค่าสุดท้ายที่วัด)
- 2.5 สามารถตรวจวัด Carbon Monoxide (CO) ได้ตั้งแต่ 0 - 500 ppm หรือมากกว่า
- 2.5.1 ชนิดหัววัด Electro-Chemical
- 2.5.2 ค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 3 % หรือ ± 3 ppm .
- 2.5.3 ความละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า 0.1 ppm .
- 2.5.4 ความไวในการตอบสนอง น้อยกว่า 60 วินาที ถึง 90 % ของค่าสุดท้ายที่วัด
- 2.6 สามารถตรวจวัด Barometric Pressure ได้ตั้งแต่ 517.15 - 930.87 mm Hg (20.36 - 36.648 in.Hg) หรือกว้างกว่า
- 2.6.1 ค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 2 %
- 2.7 อุณหภูมิการทำงานของเครื่องตั้งแต่ 5 - 45 °C
- 2.8 สามารถคำนวณหาค่า % Outside Air ได้ตั้งแต่ 1 - 100 % โดยมีค่าความละเอียดไม่เกิน 0.1 %
- 2.9 มีหน้าจอแสดงผลการตรวจวัด สามารถแสดงค่าการตรวจวัดได้สูงสุด 5 ค่าพร้อมกัน
- 2.10 สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้อย่างน้อย 50,000 ชุดข้อมูล เมื่อตรวจวัด 4 พารามิเตอร์ หรือน้อยกว่า 35 วัน เมื่อเก็บข้อมูลการตรวจวัดทุก ๆ 1 นาที
- 2.11 สามารถปรับช่วง Logging interval ต่ำสุดได้ตั้งแต่ 1 วินาที และ ช่วง Time constant ตั้งแต่ 1, 5, 10, 20 และ 30 วินาที
- 2.12 มีโปรแกรมสำหรับแสดงผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจวัด
- 2.13 ภายในตัวเครื่องใช้แบตเตอรี่ ขนาด AA ชนิดอัลคาไลน์ จำนวน 4 ก้อน
- 2.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในและคาร์บอนมอนอกไซด์ในอาคาร ดังนี้
- 2.14.1 ตัวเครื่องและหัวตรวจวัด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด .
- 2.14.2 เอกสารรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน (ยื่นในวันส่งมอบพัสดุ) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ .
- 2.14.3 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.14.4 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ .
- 2.14.5 แบตเตอรี่ ขนาด AA ชนิดอัลคาไลน์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน

3. เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศชนิดอ่านผลได้ทันที จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 3.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณฝุ่นในอากาศแบบพกพาซึ่งวัดปริมาณฝุ่นได้ทั้ง dust smoke fumes และ mists
 - 3.2 ใช้หลักการตรวจวัดฝุ่นละออง โดยใช้หลักการ Laser 90° light scattering
 - 3.3 แสดงผลเป็นตัวเลขและกราฟิกทางหน้าจอ VGA Color touch-screen และสามารถแสดงผลการตรวจวัดทันที
 - 3.4 มีปั๊มสำหรับดูดอากาศภายในตัวเครื่อง โดยสามารถปรับอัตราการไหลของอากาศได้ตั้งแต่ 1.4 - 3.0 ลิตรต่อวินาที
 - 3.5 สามารถวัดฝุ่นละอองในช่วงขนาดของอนุภาค 0.1 - 10 ไมครอน และสามารถเลือกใช้หัวคัดขนาดฝุ่นในการตรวจวัดปริมาณฝุ่นตามขนาดที่ต้องการได้ 4 ขนาด คือ 10, 4 (Respirable dust), 2.5 และ 1.0 ไมครอน
 - 3.6 แสดงผลการตรวจวัดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าความละเอียดในการตรวจวัด 0.1% หรือ 0.001 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีช่วงการตรวจวัดตั้งแต่ 0.001 - 150 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - 3.7 เมื่อตั้งค่าช่วงเวลาการตรวจวัด (time constant) ไว้ที่ 10 วินาที เครื่องสามารถทำการ zero ที่ความแม่นยำ ± 0.002 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรต่อ 24 ชั่วโมง
 - 3.8 มีหน่วยความจำที่สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้ไม่น้อยกว่า 60,000 ชุด โดยเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 45 วัน ที่อัตราการเก็บข้อมูลทุก ๆ 1 นาที
 - 3.9 สามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ผ่าน interface USB โดยโปรแกรมสำเร็จรูปในการแสดงผล เป็นแบบตัวเลข ตาราง และกราฟฟิก
 - 3.10 สามารถบันทึกข้อมูลลง USB flash drive ได้
 - 3.11 สามารถเลือกช่วงเวลาในการในการตรวจวัด (time constant) ได้อิสระ และสามารถปรับช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ 1 วินาที
 - 3.12 ตัวเครื่องมีช่วงอุณหภูมิในการใช้งานตั้งแต่ 0 - 50 °C และความชื้นตั้งแต่ 0 - 95 % RH (non-condensing)
 - 3.13 มีโปรแกรมซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่สามารถดาวน์โหลดข้อมูลผลการตรวจวัดโดยใช้งานร่วมกับโปรแกรมเฉพาะได้
 - 3.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศชนิดอ่านผลได้ทันที ดังนี้
 - 3.14.1 ซอฟต์แวร์พร้อมสายเชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 3.14.2 แบตเตอรี่ประเภทลิเทียมไอออน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ก้อน
 - 3.14.3 Zero filter จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 3.14.4 Internal filter จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 3.14.5 Extension tube จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น
 - 3.14.6 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 3.14.7 เอกสารรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน (ยื่นในวันส่งมอบพัสดุ) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 3.14.8 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
4. เครื่องวัดสารอินทรีย์ระเหย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 4.1 เป็นเครื่องมือแบบพกพาสามารถตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย (VOC) ภายในอาคารตรวจวัดโดยใช้เทคนิคเซนเซอร์ชนิด PID (Photo Ionization)
 - 4.2 สามารถตรวจวัดก๊าซ VOC (Total VOC) ในระดับ ppb ได้ตั้งแต่ 10 - 20,000 ppb หรือกว้างกว่า
 - 4.3 มีค่าความละเอียดในการอ่านค่าไม่เกิน 10 ppb
 - 4.4 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิในช่วง -10 - 60 °C หรือกว้างกว่า
 - 4.5 มีค่าความละเอียดในการอ่านค่าไม่เกิน 0.1 °C และมีค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 0.5 °C

- 4.6 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องวัดสารอินทรีย์ระเหย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 4.6.1 เครื่องพร้อมหัววัดสารอินทรีย์ระเหย VOC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.6.2 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ
 - 4.6.3 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.6.4 ซอฟต์แวร์พร้อมสายเชื่อมต่อ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.6.5 แบตเตอรี่ ขนาด AA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน
 - 4.6.6 ชุดประจุไฟแบตเตอรี่ (AC/DC Adaptor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.6.7 เอกสารรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน (ยื่นในวันส่งมอบพัสดุ) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5. เครื่องมือตรวจวัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 5.1 มีหน้าจอแสดงผลการตรวจวัด
 - 5.2 หัววัดใช้เทคโนโลยีแบบ Electrochemical
 - 5.3 สามารถตรวจวัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ได้ในช่วง 0 - 10 ppm หรือมากกว่า
 - 5.4 ค่าความละเอียดในการตรวจวัด (Resolution) ไม่เกิน 0.01 ppm
 - 5.5 วิธีการเก็บตัวอย่าง 10 ml แบบ snatch-sample โดยใช้ปั๊มภายในเครื่อง
 - 5.6 ความถี่ในการเก็บตัวอย่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 นาที สำหรับสภาพบรรยากาศภายในห้องทั่วไป
 - 5.7 อัตราการตอบสนองไม่เกิน 60 วินาที เมื่ออยู่ใน High accuracy mode และอัตราการตอบสนองไม่เกิน 8 วินาที เมื่ออยู่ใน lower accuracy mode
 - 5.8 มีค่าความแม่นยำ (accuracy) สำหรับก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ ไม่ต่ำกว่า 94% ตามเกณฑ์การยอมรับของ NIOSH
 - 5.9 ค่าความถูกต้อง (precision) สำหรับก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ ไม่เกิน $\pm 2\%$
 - 5.10 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ในช่วง 0 - 40 °C หรือมากกว่า ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 15 - 90 %RH หรือกว้างกว่า
 - 5.11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องมือตรวจวัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ ดังนี้
 - 5.11.1 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 5.11.2 Calibration Standard tube (อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 6 เดือน) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 5.11.3 กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ
6. เครื่องวัดก๊าซโอโซน จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 6.1 หัววัดก๊าซเป็นชนิด Smart sensor ดังนี้
 - 6.1.1 ตรวจวัดก๊าซโอโซน (O_3)
 - 6.1.2 ชนิดหัววัดเป็นแบบ Electrochemical
 - 6.1.3 ช่วงการตรวจวัดอยู่ที่ 0-1 ppm หรือมากกว่า
 - 6.1.4 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.01 ppm
 - 6.2 รูปแบบการตรวจวัดก๊าซเป็นแบบ Diffusion
 - 6.3 หน้าจอแสดงผลชนิด Illuminated LC display
 - 6.4 มีระบบการเตือนภัย (Alarm) ทั้งแบบสัญญาณเสียง 95 dBA และแบบสัญญาณแสงจาก LED
 - 6.5 มีระบบ Zero และ Calibration
 - 6.6 มีการเตือนภัย ดังนี้
 - 6.6.1 เมื่อระดับก๊าซเกินระดับที่ตั้งไว้
 - 6.6.2 มีการเตือนภัยเมื่อจากค่าเกิน TWA (Time-Weighted Average) และ STEL (Short Term Exposure Limit)

- 6.7 ตัวเครื่องทำจาก Polycarbonate (ABS) มีค่าป้องกันน้ำและฝุ่นละออง IP54
- 6.8 ตัวเครื่องใช้แบตเตอรี่ ขนาด AA ชนิดอัลคาไลน์ จำนวน 1 ก้อน ระยะเวลาการใช้งานอย่างน้อย 6 เดือน
- 6.9 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน ATEX ex II 2G EEx ib IIC T4/T3 ($-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +45^{\circ}\text{C}/+55^{\circ}\text{C}$)

7. เครื่องเก็บตัวอย่างชีวภาพ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 7.1 สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และสามารถกำหนดปริมาณอากาศที่ต้องการเก็บได้
- 7.2 สามารถใช้งานกับจานเพาะเชื้อ ขนาด 90 มิลลิเมตร
- 7.3 หัวเก็บตัวอย่างทำจาก Anodised Aluminium ที่สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (Autoclave)
- 7.4 สามารถเลือกรูปแบบการทำงาน ได้เป็นแบบธรรมดา (Manual), การเก็บเป็นลำดับ (Sequential) และตั้งเวลาการเก็บ (Programmed Sampling) พร้อมระบบหน่วงเวลาการเริ่มเก็บตัวอย่าง (Delay Start)
- 7.5 มีหน้าจอสำหรับแสดงผล
- 7.6 ตัวเครื่องทำจาก Polyurethane น้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 7.7 สามารถปรับปริมาตรอากาศได้ในช่วงตั้งแต่ 1 – 2,000 ลิตร หรือมากกว่า โดยมีความละเอียดในการปรับตั้งครั้งละ 1 ลิตร
- 7.8 สามารถปรับอัตราการดูดอากาศได้ในช่วงตั้งแต่ 30-120 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า โดยแบ่งเป็นอย่างน้อย 5 ช่วง คือ 30-60-90-100-120 ลิตรต่อนาที หรือมากกว่า
- 7.9 สามารถควบคุมการทำงานผ่านรีโมทควบคุม
- 7.10 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่าง ได้ไม่น้อยกว่า 90 ชุด
- 7.11 สามารถเก็บตัวอย่างได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ชนิด NiMH ที่ติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง ซึ่งสามารถใช้งานต่อเนื่องได้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง และมีอุปกรณ์สำหรับชาร์จแบตเตอรี่
- 7.12 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องเก็บตัวอย่างชีวภาพ ดังนี้
 - 7.12.1 ชุดอุปกรณ์ชาร์จไฟสำหรับตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 7.12.2 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 7.12.3 เอกสารรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน (ยื่นในวันส่งมอบพัสดุ) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 7.12.4 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ
 - 7.12.5 ฝาครอบสำรองชนิดอลูมิเนียม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 7.12.6 IR Remote control จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8. เงื่อนไขอื่น ๆ ดังนี้

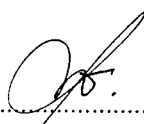
- 8.1 รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 8.3 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องจัดอบรมวิธีการใช้งานเครื่องมือให้กับผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด อย่างน้อยจำนวน 1 ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม
- 8.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้นหรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อกหรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

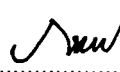
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก : โดยใช้เกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์. วาน วิริยา)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร ยะบึง)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัติพร ยะบึง)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวภาลิตา ต.เจริญ)

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
ชุดตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมทางสิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ ชุด**

ประกอบด้วย

1. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมชนิด 3 หัว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 1.1 เป็นเครื่องมือสำหรับเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมโดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส
 - 1.2 สามารถตั้งค่าช่วงอุณหภูมิในการใช้งานได้ตั้งแต่ 0 - 100 °C หรือกว้างกว่า
 - 1.3 มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.5 °C และมีค่าความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.25 °C
 - 1.4 มีหัวบรรจุตัวอย่าง (Sample block) จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ตัวอย่าง ทั้งหมด 3 หัว และรองรับการทำงานได้กับหลอดขนาด 0.2 มิลลิลิตร และหลอดแบบ 8 หลุม (8 well strip tube) ขนาด 0.2 มิลลิลิตร
 - 1.5 หัวบรรจุตัวอย่างแต่ละหัวสามารถทำงานแยกจากกันได้อย่างอิสระ
 - 1.6 ในการทดลองครั้งเดียวกัน ต้องสามารถตั้งค่าอุณหภูมิที่แตกต่างกันได้ 2 ค่าต่อหัว ในช่วงความต่างของอุณหภูมิ 5 °C จากโซนหนึ่งไปยังโซนถัดไป
 - 1.7 รองรับการทำปฏิกิริยาที่ปริมาตรในช่วง 10 - 80 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
 - 1.8 มีอัตราเร็วในการเพิ่มขึ้นและลดลงของอุณหภูมิบล็อกสูงสุดที่ 5 °C ต่อวินาที หรือมากกว่า
 - 1.9 สามารถรองรับการทำงานแบบ Fast mode ได้
 - 1.10 สามารถสั่งการทำงานผ่านจอแบบสัมผัส และเป็นจอสีแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว และแสดงโปรแกรมการทำงานเป็นวงจรในรูปแบบกราฟ
 - 1.11 สามารถเก็บโปรแกรมการทำงานไว้ในหน่วยความจำภายในเครื่องและสามารถเก็บโปรแกรมการทำงานได้อย่างไม่จำกัดเมื่อใช้ USB stick
 - 1.12 ตัวเครื่องมีโปรแกรมที่รองรับการสั่งการทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย
 - 1.13 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ และ 50 เฮิรซ์ หรือ 60 เฮิรซ์
 - 1.14 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง
2. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 2.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม สำหรับทดสอบหาปริมาณสารพันธุกรรมที่เพิ่มขึ้น โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสชนิด Real time PCR
 - 2.2 มีถาดทำปฏิกิริยา (Sample block) ดังนี้
 - 2.2.1 มีจำนวนหลุม 96 หลุม หรือมากกว่า
 - 2.2.2 สามารถใช้กับหลอดทดลองขนาด 0.2 มิลลิลิตร
 - 2.2.3 สามารถใช้ได้ทั้งแบบหลอดเดี่ยว
 - 2.2.4 สามารถใช้ได้ทั้งแบบ 8-tube strips หรือ 96-well plate
 - 2.2.5 รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง 10 - 100 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
 - 2.2 สามารถตรวจสอบผลของปฏิกิริยาเคมีได้ทั้งระบบ Probe และ SYBR Green
 - 2.3 มีระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีอัตราการเพิ่มและลดของอุณหภูมิเฉลี่ย (Maximum block ramp rate) สูงสุด 6.5 °C ต่อวินาที
 - 2.4 อุณหภูมิมีความแม่นยำอย่างสม่ำเสมอ (Temperature uniformity) ไม่เกิน ± 0.4 °C และมีความถูกต้อง (Temperature accuracy) ไม่เกิน ± 0.25 °C

- 2.5 มีแหล่งกำเนิดแสงชนิด Bright white LED โดยมี Excitation อยู่ในช่วง 450- 680 นาโนเมตร และมี Detection อยู่ในช่วง 500-640 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
- 2.6 มีฟิลเตอร์สำหรับรับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ฟิลเตอร์ เพื่อให้สามารถวัดสีต่าง ๆ ได้ พร้อมกันสูงสุด 4 สี
- 2.7 มีอุปกรณ์รับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์เป็นระบบ CMOS
- 2.8 มีหน้าจอระบบสัมผัส โดยสามารถสั่งงานโดยปราศจากคอมพิวเตอร์ได้
- 2.9 ตัวเครื่องสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ไฟล์ โดยมีหน่วยความจำ (Onboard memory) สูงสุด 10 GB และสามารถแสดง Amplification plot บนหน้าจอ Touch Screen ได้
- 2.10 สามารถถ่ายโอนข้อมูลโปรแกรม (Protocol) ผ่าน USB port ได้
- 2.11 มีความไวสูงที่สามารถแยกความแตกต่างของตัวอย่างที่แตกต่างกันเพียง 1.5 เท่าได้ ในตัวอย่าง Single plex
- 2.12 สามารถควบคุมการทำงานได้ 2 ช่องทาง ดังนี้
 - 2.12.1 ควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่กับเครื่องด้วยโปรแกรมเฉพาะ QuantStudio design & analysis software
 - 2.12.2 ควบคุมการทำงานแบบปราศจากคอมพิวเตอร์ได้ (Stand-alone)
- 2.13 ระบบทำอุณหภูมิเป็นแบบ Peltier ชนิด Veriflex™ Block ซึ่งสามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้แตกต่างกัน 3 ค่า ในการทดลองครั้งเดียวกัน
- 2.14 สามารถใช้กับสีฟลูออเรสเซนซ์ได้ ดังนี้ FAM™/SYBR™ Green, VIC™/JOE™/HEX™/ TET™, ABY™/NED™/TAMRA™/Cy® 3, JUN™ และ ROX™/Texas Red™
- 2.15 มีระบบประมวลผลพร้อม Software ที่จำเป็นสำหรับควบคุมการทำงาน ดังนี้
 - 2.15.1 ชุดโปรแกรมวิเคราะห์ Single-plate แบบ Absolute and Relative gene expression, SNP genotyping, Presence/Absence และ รองรับ High resolution melt (HRM)
 - 2.15.2 ชุดโปรแกรมการวิเคราะห์ Multiplate แบบ Gene expression studies และ SNP genotyping studies
- 2.16 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 2.16.1 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 แบบ 64 บิต หรือดีกว่า
 - 2.16.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Core i7 รุ่นที่ 8 มีจำนวนแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า 6 แกน และจำนวนแกนเสมือน (Thread) ไม่น้อยกว่า 12 แกน
 - 2.16.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level 3) ไม่น้อยกว่า 12 MB
 - 2.16.4 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด (Max Boost หรือ Turbo Boost) ไม่น้อยกว่า 4.6 GHz
 - 2.16.5 มีค่าการใช้พลังงานความร้อน (Thermal Design Power: TDP) ไม่เกิน 65 วัตต์
 - 2.16.6 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB (2x8 GB)
 - 2.16.7 มีหน่วยเก็บข้อมูลชนิดฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive: HDD) แบบ SATA ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 2 ลูก ความจุไม่น้อยกว่าลูกละ 500 GB มีอัตราโอนถ่ายข้อมูล 3.0 Gbps และมีหน่วยความจำแบบ Data Burst Cache ขนาด 8 MB
 - 2.16.8 มีหน้าจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
 - 2.16.9 มีเมาส์และคีย์บอร์ด จำนวน 1 ชุด
- 2.17 ใช้ได้กับไฟฟ้า 100-240 โวลต์

3. เครื่องกำเนิดแสงอัลตราไวโอเล็ตและแสงสีน้ำเงิน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 3.1 มีหลอดอัลตราไวโอเล็ต ขนาด 8 วัตต์ ที่ความยาวคลื่น 312 นาโนเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หลอด
 - 3.2 มีหลอดแสงสีน้ำเงิน ขนาด 1 วัตต์ ที่ความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หลอด เพื่อใช้สำหรับงานฟลูออเรสเซนซ์
 - 3.3 มีพื้นที่รับแสงขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 20 เซนติเมตร
 - 3.4 มีฝาเปิด-ปิด (UV Blocking Cover) เพื่อป้องกันอันตรายจากแสงยูวีขณะทำงาน
 - 3.5 สามารถปรับความเข้มแสงได้ 2 ระดับ คือ High (100%) และ Low (70%)
4. เครื่องดูดปล่อยสารละลาย จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 4.1 เป็นเครื่องดูดปล่อยสารละลายที่ถูกออกแบบให้เป็น Ergonomic design
 - 4.2 สามารถนำเครื่องไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งตัวโดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์ออก
 - 4.3 แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลขที่มองเห็นได้ชัดเจน
 - 4.4 ตัวเครื่องมีความทนทานต่อแสงยูวีและสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
 - 4.5 สามารถทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใด ๆ
 - 4.6 มี Color Coding บอกปริมาตรของเครื่อง
 - 4.7 เครื่องดูดจ่ายสารละลาย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 4.7.1 เครื่องดูดจ่ายสารละลายขนาด 0.1-3 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีช่วงปรับ/ลดปริมาตร 0.002 ไมโครลิตร
 - 4.7.1.1 ที่ปริมาตร 3 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 1.40% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.80%
 - 4.7.1.2 ที่ปริมาตร 1.5 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 2.60% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 1.60%
 - 4.7.1.3 ที่ปริมาตร 0.3 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 10.00% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 6.00%
 - 4.7.2 เครื่องดูดจ่ายสารละลายขนาด 0.5-10 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีช่วงปรับ/ลดปริมาตร 0.01 ไมโครลิตร
 - 4.7.2.1 ที่ปริมาตร 10 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 1.00% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.60%
 - 4.7.2.2 ที่ปริมาตร 5 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 1.50% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 1.00%
 - 4.7.2.3 ที่ปริมาตร 1 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 3.0% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 2.0%
 - 4.7.3 เครื่องดูดจ่ายสารละลายขนาด 10-100 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีช่วงปรับ/ลดปริมาตร 0.10 ไมโครลิตร
 - 4.7.3.1 ที่ปริมาตร 100 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) 0.80% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.20%
 - 4.7.3.2 ที่ปริมาตร 50 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 1.00% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.40%

- 4.7.3.3 ที่ปริมาตร 10 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 3.0% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 1.00%
- 4.7.4 เครื่องดูดจ่ายสารละลายขนาด 20-200 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีช่วงปรับ/ลดปริมาตร 0.20 ไมโครลิตร
 - 4.7.4.1 ที่ปริมาตร 200 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 0.60% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.2%
 - 4.7.4.2 ที่ปริมาตร 100 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 0.80% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.30%
 - 4.7.4.3 ที่ปริมาตร 20 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 2.30% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.90%
- 4.7.5 เครื่องดูดจ่ายสารละลายขนาด 100-1000 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีช่วงปรับ/ลดปริมาตร 1.00 ไมโครลิตร
 - 4.7.5.1 ที่ปริมาตร 1000 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 0.70% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.20%
 - 4.7.5.2 ที่ปริมาตร 500 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 0.80% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.20%
 - 4.7.5.3 ที่ปริมาตร 100 ไมโครลิตร มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) ไม่เกิน 2.5% มีค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Errors) ไม่เกิน 0.60%
- 5. เครื่องเขย่าในแนวราบแบบวงกลมพร้อมควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 5.1 เป็นเครื่องขนาดเล็กพร้อมควบคุมอุณหภูมิสำหรับ Microtubes
 - 5.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor ทั้งเวลา ความเร็ว และอุณหภูมิ
 - 5.3 มีช่วงการเขย่าแบบ Orbit ที่ขนาดไม่เกิน 3 มิลลิเมตร
 - 5.4 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ ตั้งแต่ 1 นาที - 96 ชั่วโมง หรือมากกว่า โดยปรับได้ทีละ 1 นาที
 - 5.5 สามารถเลือกการทำงานได้ทั้งแบบเขย่า และ Incubate พร้อมกัน หรือเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งได้
 - 5.6 สามารถปรับความเร็วในการเขย่าได้ตั้งแต่ 250 - 1400 rpm หรือกว้างกว่า
 - 5.7 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 °C เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 100 °C หรือมากกว่า
 - 5.8 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD
 - 5.9 มีบล็อคลำสำหรับใส่หลอดทดลองขนาด 2 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หลอด
 - 5.10 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 220 x 240 x 90 มิลลิเมตร
- 6. ชุดแยกสารพันธุกรรมชนิดแวนนอน พร้อมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 6.1 เครื่องแยกสารพันธุกรรมในแวนนอนด้วยกระแสไฟฟ้าขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 6.1.1 เป็นเครื่องแยกสารด้วยกระแสไฟฟ้าในแวนนอน (Horizontal electrophoresis)
 - 6.1.2 ตัว Electrodes ผลิตจาก Platinum บริสุทธิ์ 99.99% ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
 - 6.1.3 สามารถใช้ได้กับแผ่นเจลไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยมีขนาด 70 x 70 มิลลิเมตร และขนาด 70 x 100 มิลลิเมตร พร้อม UV tray ขนาดละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 6.1.4 ใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในการรันตัวอย่าง

- 6.1.5 อุปกรณ์ประกอบเครื่องแยกสารพันธุกรรมในแนวนอนด้วยกระแสไฟฟ้าขนาดเล็ก ดังนี้
 - 6.1.5.1 Sample combs ขนาด 1 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 6.1.5.2 UV tray dams จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
 - 6.1.5.3 Loading guides จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.2 เครื่องแยกสารพันธุกรรมในแนวนอนด้วยกระแสไฟฟ้าขนาดกลาง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 6.2.1 เป็นเครื่องแยกสารด้วยกระแสไฟฟ้าในแนวนอน (Horizontal electrophoresis)
 - 6.2.2 ตัว Electrodes ผลิตจาก Platinum บริสุทธิ์ 99.99% ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
 - 6.2.3 สามารถใช้ได้กับแผ่นเจลไม่น้อยกว่า 3 ขนาด โดยมีขนาด 150 x 70 มิลลิเมตร, ขนาด 150 x 100 มิลลิเมตร และขนาด 150 x 150 มิลลิเมตร พร้อม UV tray ขนาดละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 6.2.4 ใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในการรันตัวอย่าง
 - 6.2.5 อุปกรณ์ประกอบเครื่องแยกสารพันธุกรรมในแนวนอนด้วยกระแสไฟฟ้าขนาดกลาง ดังนี้
 - 6.2.5.1 Sample combs ขนาด 1 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 6.2.5.2 UV tray dams จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
 - 6.2.5.3 Loading guides จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.3 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 6.3.1 เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับงาน Electrophoresis สามารถใช้กับงานด้านดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีนได้
 - 6.3.2 มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT-LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 นิ้ว
 - 6.3.3 ตัวเครื่องสามารถตั้งขนาดของความต่างศักย์ได้ตั้งแต่ 5 - 300 โวลต์ หรือมากกว่า
 - 6.3.4 สามารถตั้งปริมาณของกระแสไฟฟ้าได้ในช่วง 1-700 มิลลิแอมป์ หรือมากกว่า
 - 6.3.5 มีกำลังไฟฟ้าขาเข้า 200 วัตต์ และขาออก 150 วัตต์
 - 6.3.6 สามารถเชื่อมต่อเครื่องรันเจลได้ (output terminals) จำนวน 4 เครื่อง หรือมากกว่า
 - 6.3.7 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้สูงสุด 999 นาที หรือสามารถตั้งเวลาแบบต่อเนื่องได้
- 7. เครื่องเขย่าผสมสาร จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 7.1 เป็นเครื่องเขย่าผสมสารที่ใช้กับหลอดทดลองขนาดตั้งแต่ 1.5 - 50 มิลลิลิตร
 - 7.2 สามารถทำงานแบบต่อเนื่อง และ impulse ได้
 - 7.3 สามารถปรับความเร็วในการเขย่า (Speed Range) ได้ตั้งแต่ 0 - 2800 rpm หรือมากกว่า
 - 7.4 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 100 x 150 มิลลิเมตร
- 8. ตู้แช่แข็ง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 8.1 เป็นตู้แช่แข็งชนิดตู้ตั้งที่ควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ได้อยู่ในช่วง -20 ถึง -40 °C
 - 8.2 เป็นตู้แช่แข็งที่เหมาะสมสำหรับเก็บตัวอย่างในห้องปฏิบัติการที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในตู้
 - 8.3 มีความเสถียรของอุณหภูมิภายในตู้แช่แข็งไม่เกิน $\pm 3^{\circ}\text{C}$
 - 8.4 ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็น Digital control
 - 8.5 หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิภายในตู้โดยมีค่าความละเอียดในการอ่านไม่เกิน 0.1 °C และแสดงค่าอุณหภูมิห้อง (Ambient temp)
 - 8.6 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของคอมเพรสเซอร์

- 8.7 ภายนอกตู้แช่แข็งมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 710x700x1700 มิลลิเมตร และขนาดภายในไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 500x500x1200 มิลลิเมตร มีลิ้นชักจำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน และชั้นวางด้านบนจำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - 8.8 ภายนอกตู้แช่แข็งทำด้วยโลหะเคลือบสีมีฉนวนทำจาก Polyurethane Foam
 - 8.9 มีความจุไม่น้อยกว่า 276 ลิตร
 - 8.10 ประตูตู้แช่แข็งเป็นแบบทึบ
 - 8.11 มีระบบละลายน้ำแข็งแบบ manual defrost
 - 8.12 มีกุญแจล็อกประตูตู้แช่แข็ง
 - 8.13 ตัวเครื่องมีสัญญาณเตือนในรูปแบบแสงและเสียง ดังนี้
 - 8.12.1 เมื่ออุณหภูมิภายในตู้ต่ำกว่าหรือสูงเกินกว่าที่ตั้งเอาไว้ (High/Low Temperature)
 - 8.12.2 เมื่อประตูตู้เปิดนานเกินไป (Door ajar)
 - 8.12.3 เมื่ออุปกรณ์ตรวจวัดบกพร่อง (false sensor)
 - 8.12.4 เมื่อไฟฟ้าดับ (Power Failure)
 - 8.12.5 เมื่อแบตเตอรี่สำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับแผงควบคุมมีประจุน้อยเกินไป (Low Battery)
 - 8.14 มีช่องขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร สำหรับสอดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิเข้าไปภายในตู้ได้
 - 8.15 มีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายตู้
 - 8.16 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน CE หรือ ISO 13485:2016 เพื่อประโยชน์และความจำเป็นต่อการใช้งาน
9. เครื่องปั่นเหวี่ยงตะกอนสารตัวอย่างขนาดเล็ก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 9.1 เป็นเครื่องเขย่าผสมสารและปั่นตกตะกอนสารในเครื่องเดียวกัน
 - 9.2 สามารถปั่นตกตะกอนสารที่ความเร็วสูงสุด 2,800 รอบต่อนาที หรือมากกว่า
 - 9.3 เมื่อเปิดฝา Rotor จะหยุดทำงาน
 - 9.4 มี Roter สำหรับปั่นหลอดตามขนาด ดังนี้
 - 9.4.1 Rotor 12 x 1.5/2 ml. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 9.4.2 Rotor 12x0.5 ml/12x 0.2 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 9.5 บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 13485:2016 เพื่อประโยชน์และความจำเป็นต่อการใช้งาน
10. เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสงสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมหรือโปรตีนระดับไมโครลิตร จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 10.1 เป็นเครื่องที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ หรือโปรตีน ระดับไมโครลิตรโดยใช้หลักการดูดกลืนแสง (Microvolume spectrophotometer)
 - 10.2 สั่งการผ่านหน้าจอแบบสัมผัสได้หลายจุด (Multipoint capacitive touch) หน้าจอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว โดยมีความละเอียดของหน้าจอที่ไม่น้อยกว่า 1280 x 800 HD สามารถสั่งการได้แม้ใส่ถุงมือขณะทำการทดลอง
 - 10.3 ตัวเครื่องใช้ระบบปฏิบัติการแบบแอนดรอยด์ และสามารถรองรับกับระบบซอฟต์แวร์ Windows 10 หรือ Windows® 11 หรือดีกว่า
 - 10.4 ตัวเครื่องรองรับการเชื่อมต่อกับ USB port ได้ทั้งหมด 4 จุด หรือมากกว่า
 - 10.5 รองรับ Ethernet และ RS-232

- 10.6 ตัวเครื่องมีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB .
- 10.7 คุณสมบัติเฉพาะทางออปติคอล (Optical specifications) ดังนี้
 - 10.7.1 มีแหล่งกำเนิดแสง (Light sources) ชนิดซีนอน (Xenon flash lamp) ที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 190 - 850 นาโนเมตร โดยมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ปี
 - 10.7.2 มีระบบเซนเซอร์ตรวจจับแบบ CMOS linear image sensor มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,048 pixels
 - 10.7.3 สามารถปรับตั้งค่าความยาวคลื่นที่ต้องการใช้ได้ทีละ 1 นาโนเมตร โดยมีค่าความแม่นยำของความยาวคลื่นไม่เกิน ± 1 นาโนเมตร
 - 10.7.4 มีค่าความสม่ำเสมอของการดูดกลืนแสงไม่เกิน 0.002 AU หรือ 1 % และมีค่าความแม่นยำของการดูดกลืนแสงไม่เกิน 3 % ที่ค่า 0.97 A ณ ความยาวคลื่น 302 นาโนเมตร
- 10.8 รองรับการวัดตัวอย่างระดับไมโครลิตร ดังนี้
 - 10.8.1 สามารถใช้วัดปริมาณตัวอย่างขั้นต่ำที่ 1 ไมโครลิตร
 - 10.8.2 มีช่วงในการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) อยู่ในช่วงที่ 0.02 - 330 A
 - 10.8.3 ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่สามารถวัดได้อยู่ที่ 2 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร หรือน้อยกว่า สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)
 - 10.8.4 ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่สูงที่สุดที่สามารถวัดได้อยู่ที่ไม่น้อยกว่า 16,000 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)
 - 10.8.5 ระยะทางที่แสงส่องผ่านตัววัดอยู่ในช่วง 0.05 - 0.7 มิลลิเมตร
- 10.9 รองรับการวัดตัวอย่างโดยใช้คิวเวต (Cuvette) ดังนี้
 - 10.9.1 มีช่วงในการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) อยู่ในช่วงที่ 0 - 2 A
 - 10.9.2 ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่สามารถวัดได้อยู่ที่ 0.2 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร หรือน้อยกว่า สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)
 - 10.9.3 ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่สูงที่สุดที่สามารถวัดได้ไม่น้อยกว่า 150 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)
- 11 ตู้สำหรับเตรียมน้ำยาปฏิกิริยาดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้
 - 11.1 ตัวตู้ทำจากกระจกใสและเคลือบด้วยฟิล์มป้องกันรังสียูวี
 - 11.2 บริเวณพื้นที่ทำงานทำจาก Stainless steel มีขนาดไม่น้อยกว่า 645 x 490 มิลลิเมตร
 - 11.3 มีหลอดไฟยูวี ขนาดไม่น้อยกว่า 25 วัตต์ ที่มีความยาวคลื่น 253.7 นาโนเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด อายุการใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 9,000 ชั่วโมง และหลอดไฟให้ความสว่าง TLD ขนาดไม่น้อยกว่า 15 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
 - 11.4 มีระบบป้องกันการปนเปื้อนสิ่งไม่พึงประสงค์โดยใช้เทคโนโลยี flow-type bactericidal UV cleaner อาศัยการทำงานของหลอดยูวี ผลิตมอดอากาศ และ filter สำหรับกรองฝุ่นละออง ทำให้พื้นที่ภายในตู้ปฏิบัติงานปราศจากการปนเปื้อน
 - 11.5 มีหน้าจอแสดงเวลา
 - 11.6 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 700 x 500 x 500 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักไม่เกิน 30 กิโลกรัม
 - 11.7 มีระบบป้องกัน โดยปิดแสงยูวีอัตโนมัติเมื่อทำการเปิดตู้
 - 11.8 ใช้ไฟฟ้า 100 - 240 โวลต์ และ 50 หรือ 60 เฮิร์ตซ์

12 เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 12.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วรอบสูงแบบตั้งโต๊ะที่สามารถใช้ได้กับหัวปั่นชนิด Angle rotor
- 12.2 มีหน้าจอแสดงผลชนิด LCD Backlit
- 12.3 มีมอเตอร์ชนิด Brushless DC
- 12.4 มีระบบการปิดฝาชนิด Soft-touch lid closure
- 12.5 สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้
- 12.6 สามารถตั้งอัตราเร่งได้ไม่น้อยกว่า 9 ค่า และอัตราเบรกได้ไม่น้อยกว่า 10 ค่า
- 12.7 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันด้านความปลอดภัย ดังนี้
 - 12.7.1 ความเร็วรอบเกิน (Over-speed)
 - 12.7.2 มอเตอร์ร้อนเกิน (Motor overheating)
 - 12.7.3 การล๊อคฝาเครื่อง (Door lid self-locking)
- 12.8 Rotor ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ (7075-T6)
- 12.9 ตั้งความเร็วรอบในการปั่นได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16,500 RPM / 26,000 xg
- 12.10 ความแม่นยำในการปั่นไม่เกิน ± 30 rpm
- 12.11 สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้ 1 - 99 นาที หรือมากกว่า
- 12.12 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า W 300 x D 400 x H 300 มิลลิเมตร
- 12.13 มี Rotor สำหรับหลอด 1.5-2 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หลอด จำนวน 1 Rotor
- 12.14 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน CE หรือ ISO 13485:2016 เพื่อประโยชน์และความจำเป็นต่อการใช้งาน

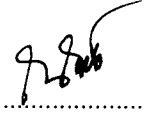
๑๓ เงื่อนไขอื่น ๆ ดังนี้

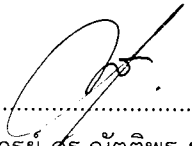
- ๑๓.๑ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๓.๒ บริษัทผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2015
- ๑๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
- ๑๓.๔ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องจัดอบรมสาธิตวิธีการใช้งานเครื่องมือให้กับผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด อย่างน้อยจำนวน ๑ ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม
- ๑๓.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้นหรือนั่นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

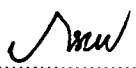
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก : โดยใช้เกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์. วาน วิริยา)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ สารอินทร์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.นัตติพร ยะบึง)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวภาลิตา ต.เจริญ)